



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

**Biobaserad marktäckning i svenskt
jordbruk och trädgårdsnäring
– en behovsanalys**

*Biobased Mulching in Swedish Agriculture
and Horticulture – a Customer Need's analysis*

Anton Paulsson



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

**Biobaserad marktäckning i svenskt
jordbruk och trädgårdsnäring
– en behovsanalys**

*Biobased Mulching in Swedish Agriculture
and Horticulture – a Customer Need's analysis*

Anton Paulsson

Nyckelord: biomaterial, bioinnovation, plast, frilandsodling, marktäckning, kulturtäckning

Examensarbete, 30 hp Avancerad nivå i ämnet företagsekonomi (EX0753)
Jägmästarprogrammet 11/16

Handledare SLU, inst. för skogens produkter: Anders Roos
Examinator SLU, inst. för skogens produkter: Lars Lönnstedt

Sammanfattning

Det används idag markdukar av plast baserad på fossila material inom så väl den svenska som den globala jordbrukssektorn. Dessa dukar läggs ut på marken och har till syfte att förhindra uppkomsten av ogräs. Markdukarna kräver upptagning och måste därefter skickas till återvinning eller deponi. Det är samtidigt vanligt förekommande att det blir kvar plastrester i marken trots upptagningen vilket ur miljösynpunkt inte är önskvärt. Det finns idag nedbrytbara alternativ som utesluter denna problematik. Dessa ligger dock högt i kostnad och används i liten utsträckning gentemot de fossilbaserade varianterna.

Frågan är varför de nedbrytbara alternativen inte används i större utsträckning? Denna studie försöker, genom att utröna vilka behov odlarna eftersträvar att uppfylla i och med sin användning av marktäckning, bedöma om det finns en möjlighet för introduktion av en ny eller modifierad markduk på den svenska marknaden. Studien är genomförd som en kvalitativ intervjustudie med sju stycken odlare som använder sig av marktäckning. För att analysera intervjustvaren används grundad teori.

Slutsatserna i arbetet visar på att det finns ett utrymme för en ny nedbrytbar markduk på den svenska marknaden och att respondenterna är villiga att betala mer för en sådan produkt. Vidare finns det möjlighet att integrera ytterligare funktioner såsom näringstillförsel till grödorna vid nedbrytning för att ytterligare öka efterfrågan av en ny produkt.

Nyckelord: Bäddplast, Markväv, Bioplast, Produktutveckling, Innovation, Nedbrytbarhet, Biomaterial, Frilandsodling

Abstract

The use of plastic mulch films is common both within Swedish and global agriculture. They are placed on the ground in order to, among several uses, prevent weeds from growing. These films are often based on non-renewable materials and need to be removed from the fields after use. Even after removal it is common that plastic residues are left in the field, which is unwanted from an environmental perspective. There are degradable alternatives available that cancel out these problems. However, these alternatives are quite costly and are used only in a small scale compared to the non-renewable alternatives.

The question is why the degradable alternatives are not used more frequently? This study seeks to determine if there is a possibility for a new or modified product to enter the Swedish market. The study seeks to answer this by identifying the needs that the users seek to fulfill by their use of the mulching films. The study is conducted through qualitative interviews with seven farmers that use mulching films. Grounded theory is used to analyze the respondent's answers.

The result shows that there is a demand for a bio based degradable mulching film on the Swedish market and that the respondents are willing to pay more for such a product. There is also a possibility to integrate further functionality into the films, for example the ability to release nutrients during the degradation process.

Keywords: *Product Development, Innovation, Degradation, Plasticulture, Bioinnovation, Cultivation*

Förord

Detta arbete utfördes som det sista momentet i min utbildning till jägmästare vid Sveriges lantbruksuniversitet. Arbetet har skett i samarbete med parter inom Bioinnovationsprogrammet, vilka bistått med stöd och handledning. Jag vill tacka dessa berörda parter för deras åsikter och förslag under arbetets gång. Det har funnits en person som bidragit lite extra till detta arbete; min handledare Anders Roos. Jag vill tacka dig för ditt stöd och dina råd under arbetets gång. Utan dessa hade arbetet blivit både tråkigare och svårare att genomföra och du har även stöttat mig under de perioder som motgångarna upplevdes som riktigt tunga.

Utöver detta vill jag även rikta ett stort tack till alla respondenter som tog sig tid och ork att ställa upp på intervjuerna trots att det tidsmässigt krockade med det arbetsintensiva vårbruket. Utan er hade det inte gått att genomföra studien!

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Abstract

Förord

Innehållsförteckning	5
1 Inledning.....	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Marktäckning – En överblick	7
1.2.1 Historik	7
1.2.2 Fördelar	7
1.3 Marktäckningsmaterial	8
1.3.1 Bäddplast	8
1.3.2 Bioplastfilm	10
1.3.3 Markväv	11
1.3.4 Marktäckning med papper	12
1.4 Kulturtäckning	12
1.5 Marknad och kostnadsstruktur	13
1.5.1 Den svenska marknaden	13
1.5.2 Den globala marknaden för markdukar.....	14
1.5.3 Ekonomiska aspekter	14
1.6 Litteraturoversikt: Utvärdering och användarstudier av marktäckning.....	16
1.6.1 Marktäckningsegenskaper	16
1.6.2 Kundkrav och marknadspotential	17
2 Problemformulering och syfte.....	19
2.1 Problemformulering	19
2.2 Syfte	19
3 Teori.....	21
3.1 Teoretisk utgångspunkt	21
3.2 Innovation.....	21
3.3 Kvalitetsaspekter	22
3.4 Kundbehov och behovsidentifiering.....	23
3.5 Teoretisk modell för denna studie	25
4 Metod	27
4.1 Kvalitativ metodik.....	27
4.2 Val av metod	28
4.3 Genomförande	28
4.3.1 Urval	28
4.3.2 Datainsamling.....	30
4.3.3 Analys.....	31
5 Resultat	32
5.1 Produktspecifikationer.....	32
5.2 Behov kopplade till användning av täckdukar	33
5.2.1 Problem och brister med markdukar	34
5.3 Inköp och hantering av markdukar.....	34
5.3.1 Inköp	35
5.3.2 Leverans.....	35
5.3.3 Lagring.....	36
5.3.4 Utläggning	36
5.3.5 Upptagning	37
5.3.6 Efterarbete	38
5.3.7 Skador på täckdukarna	39
5.4 Vidareutveckling av markdukar	39
6 Analys.....	41
6.1 Överensstämmelse med tidigare forskning	42

6.2 Svar på studiens syfte	43
7 Diskussion	45
7.1 Metoddiskussion.....	45
7.1.1 För och nackdelar med metoden.....	45
7.1.2 Alternativa metoder	45
7.1.3 Validitet.....	46
7.1.4 Reliabilitet.....	46
7.1.5 Etik.....	47
7.1.6 Resultat och analys	47
7.2 Resultatdiskussion.....	47
7.2.1 Den fortsatta utvecklingsprocessen och vidare forskning	49
7.3 Slutsatser	49
Referenser.....	51
Bilagor	53

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Marktäckning används inom jordbruk och trädgårdsodling för att uppnå en bättre marktemperatur, markfuktighet, tidigarelägga tillväxtperioden eller minska konkurrensen från ogräs (Kyrikou & Briassoulis, 2007; Lamont, 1996; Lament, 1993). Detta leder i förlängningen till en förbättrad ekonomi för odlaren och möjlighet för minskad användning av herbicider och andra bekämpningsmedel.

Idag är markdukar från fossila råvaror den vanligaste förekommande marktäckningen och används globalt på 8 miljoner ha/år (Bioinnovation, 2016). Materialet anses enkelt att hantera och kan läggas ut maskinellt, vilket leder till låga arbetskostnader gentemot manuell utläggning. Nackdelar med materialet är att det är baserat på fossila råvaror, som i de flesta fall inte är nedbrytningsbara. Detta leder till att plastrester lämnas kvar i marken efter användning. De förändrar sedan markens sammansättning, bidrar med nedskräpning i närområden och försämrar framtida skördar. Detta går att undvika genom att ta upp och deponera plasten, något som är förknippat med höga kostnader. (Seymour, 1989)

Det skulle behövas ett marktäckningsmaterial som uppfyller kundernas önskemål samtidigt som det är baserat på förnyelsebara och nedbrytbara råvaror, vilket skulle minska behovet av upptagning och deponi. Ett sådant alternativt material måste uppfylla flera olika krav som användarna ställer gällande funktioner, till exempel hindra ogräsuppkomst, samtidigt som det måste kunna hanteras på ett bra sätt. (Haapala m.fl., 2014) Förståelsen om svenska användares olika behov är idag låg varpå mer kunskap behövs för att kunna utveckla produkter som klarar av kravbilden.

Denna studie redogör för hur marktäckningsmaterial används idag samt undersöker vilka egenskaper som dagens användare av markdukar i Sverige efterfrågar gällande material och handhavande av en ideal produkt. Studien är en del av projektet ”WP4” i Bioinnovationsprogrammet (se Bilaga 1 för mer ingående information) vars syfte är att ta fram nya nedbrytbara marktäckningsdukar till den svenska marknaden. En mer ingående syftesbeskrivning återfinns under senare delar av arbetet.

1.2 Marktäckning – En överblick

1.2.1 Historik

Marktäckning med organiska material och sten har använts sedan urminnes tider. Det första alternativet av marktäckning som framställdes på en industriell skala var gjort av papper och började användas under 1920-talet. Den första dokumenterade användningen var på ananasplantage på Hawaii där marktäckning av papper användes som ett medel för att bekämpa ogräs och bevara markfuktigheten (Haapala m.fl., 2004). På 1950-talet utvecklades de första prototyperna till marktäckningsdukar av plast, vilka gav förbättrade egenskaper gällande hållbarhet och livslängd gentemot de pappersbaserade alternativen. Prototyperna kommersialiserades under 1960-talet och användes först i kalla klimat för att skydda mot kyla, men det har sedan dess utvecklats en mängd olika produkter med olika egenskaper beträffande funktion och användningsområden. (Kasirajan & Ngouajio, 2012)

1.2.2 Fördelar

Marktäckning är en metod där marken som används för odling täcks med någon typ av material. Metoden förekommer över stora delar av världen och kan i många fall möjliggöra

odling av grödor på platser som annars varit olämpliga på grund av dess odlingsförutsättningar. De material som idag används för marktäckning är organiska material såsom halm eller majsstjälkar, syntetiska material som kan vara både fossil- eller biobaserade samt pappersbaserade material. Materialen kan läggas ut manuellt eller maskinellt. Val av material för marktäckning baseras på vilken målsättning användaren har med marktäckningen, då de olika materialen har olika egenskaper och varierar i pris. Shogren & David (2006) visade att manuell ogräsborttagning kräver 16 gånger så mycket arbetstimmar gentemot ogräsbekämpning genom utläggning av marktäckdukar. Då lönerna i industrialiserade länder är höga är ogräsbekämpningen mycket kostsamt för jordbrukare. Ett sätt att minska denna kostnad är att använda sig av marktäckning. (Haapala m.fl., 2014) Det finns även en rad andra fördelar med användning av marktäckning. Hur viktiga fördelarna är för odlingen varierar mellan länder och lokala odlingsförutsättningar. Dessa kan bland annat vara skillnader i klimat, vattentillgång och andra faktorer som påverkar tillväxten av grödorna. Lamont (1996) och Lament (1993) sammanfattade fördelarna med marktäckning enligt följande:

- Tidigareläggning av tillväxtperiodens start. Marktäckningen bidrar till att marktemperaturen höjs, vilket gör att grödorna kan gro snabbare samtidigt som risken för frostsador minskar.
- Ökning av tillväxt per hektar upp till tre gånger gentemot odling med bar mark. Detta då konkurrerande vegetation hålls borta, vilket gör att grödornas näringstillgång ökar.
- Minskar mängden bevattning som krävs. I torrare klimat kan droppbevattning genomföras under plasten, vilket gör att evaporationen minskar och vattentillgången för grödorna därmed blir bättre.
- Minskar mängden gödsel som läcker ut ur jorden. Gödsling kan likt bevattningen användas mer koncentrerat och det leder till att mindre gödsel behöver användas, vilket i sin tur leder till mindre urlakning.
- Minskar erosion från vind och vatten. Plasten håller jorden på plats, vilket gör att den inte utsätts för väder och vind i samma grad som otäckt jord.
- Minskar problem med ogräs. Duken agerar som ett mekaniskt skydd gentemot ogräset som då inte kan ta sig igenom duken.
- Förbättrar kvaliteten på skörden. Skörden kan förbättras genom att de färdiga grödorna är rena från jordstänk vilket gör att man inte behöver tvätta dem efter skörd.

1.3 Marktäckningsmaterial

Det finns olika begrepp för både marktäckningsprodukter och de material dessa är baserade på. Då det inte finns någon standard för dessa begrepp kommer nedan en indelning som valts av författaren för att tydliggöra vilka typer av produkter som finns. Denna indelning är gjord utifrån de termer som efter litteraturstudier varit vanligast förekommande. En ordlista med termer som är av vikt för arbetet återfinns i Bilaga 3.

1.3.1 Bäddplast

Bäddplast består vanligtvis av material som är baserade på olja, naturgas eller kol (Seymour, 1989). Av dessa är oljebaserad bäddplast vanligast och den kan, beroende på framställningsprocess och tillsatsämnen, ges olika egenskaper (Espí m.fl., 2006). Tidigare stod marktäckning för den näst största användningen av fossilbaserad plast inom världens jordbruk, efter växthus och tunnelodlingar (Espí m.fl., 2006). Under de senaste åren har dock den snabba tillväxten gjort att markdukar numera står för den enskilt största användningen av plast inom den globala jordbrukssektorn (Haapala m.fl., 2014).

Bäddplast finns i många olika färger vilka påverkar vilken effekt den har på odlingen. Röd plast kan exempelvis leda till tidigare fruktmognad hos vissa grödor medan, den vanligast förekommande, svarta plasten leder till högre uppvärmning av marken. (Espí m.fl., 2006; AgricultureSolutions, 2016a). Bredden varierar sett till typ av gröda och odlingsteknik men överstiger sällan tre meter (Espí m.fl., 2006). Tjockleken på dukarna varierar mellan 30-50 mikrometer (μm), vilket är den vanligast förekommande måttenheten för täckdukars tjocklek (Larsson m.fl., 1997). Uppgifterna om vilken den vanligast planerade livslängden på bäddplasten är varierar. Espí m.fl. (2006) hävdar att den vanligaste livslängden är mellan två till fyra månader, medan Larsson m.fl. (1996) uppger att den vanligast beräknade livslängden är mellan tre till fyra år.

Vid utläggning av bäddplast är det viktigt att jorden är väl bearbetad och har en god fuktighet. Materialet kan läggas ut på plan mark eller på upphöjda lister som brukar benämnas bäddar. Bäddarna kan i sin tur vara antingen helt plana eller lätt välvda och det är av stor vikt att marken är väl packad så inte jorden sjunker ihop efter utläggningen. Utläggningen sker vanligtvis vid varm väderlek för att plasten då är mer smidig och lättare att sträcka ut över bäddarna, något som är viktigt för att den i senare skeden inte skall röra sig vid blåst (Larsson m.fl., 1997). Ett exempel på hur användning av bäddplast kan se ut visas i Figur 1.



Figur 1. Fält täckt med bäddplast.

Fördelen med bäddplast är att materialet är starkt, har hög flexibilitet och elasticitet samt att det är motståndskraftigt mot kemikalier och nedbrytning. Detta gör att bäddplasten kan göras väldigt tunn utan att tappa den styrka som krävs för att skydda mot ogräs. Styrkan i kombination med elasticiteten gör att bäddplasten kan läggas ut med hjälp av de olika maskinella metoder som finns tillgängliga. (Haapala m.fl., 2014; Larsson m.fl., 1997) Det är samtidigt det billigaste marktäckningsmaterialet som idag finns tillgängligt (Haapala m.fl., 2014). Metoden är dock inte befriad från problem; det är inte lätt att få bort plasten från

odlingen efter att den fyllt sitt syfte (Jenni m.fl., 2002; Pessala & Hårdh, 1977) och den kan förorena både mark och den närliggande miljön (Kyrikou & Briassoulis, 2007). Att ta upp plasten är både kostsamt och krångligt och plasten har ofta rester av jord och växter på sig. Dessa rester gör att återvinning eller förbränning är uteslutet och att bäddplasten därför måste deponeras, något som både är kostsamt och icke önskvärt ur miljösynpunkt (Korpela m.fl., 2014). På vissa håll i världen saknas även sophanteringssystem som möjliggör ett miljömässigt hållbart omhändertagande. Dessa problem har lett till att det endast är en bråkdel av plasten som idag återvinns. (Briassoulis, 2006)

1.3.2 Bioplastfilm

Det har sedan 1980-talet funnits alternativ till markdukar av fossil plast. Ett sådant har varit dukar gjorda av nedbrytbar plast (Zhang m.fl., 2008). Nedbrytningsbara plaster är vanligtvis gjorda av biobaserade råmaterial och är mycket lika bäddplast till utseendet (Halley m.fl., 2001). Produkter som är baserade på biobaserade material och är nedbrytbara brukar ofta benämnas som bioplast och de kommer gå under denna betäckning i resterande del av detta arbete.

Det finns två typer av bioplast, helt nedbrytbara och delvis nedbrytbara. Marktäckdukar av helt nedbrytbar bioplast kan brytas ner i fuktig jord vilket gör att den kan vändas ner i marken efter tillväxtperiodens slut. Figur 2 och 3 visar hur en marktäckt åker täckt med bioplast kan se ut under nedbrytningsprocessen. Nedbrytningsprocessen leder inte till problem med markstruktur eller tillväxt, då de enda restprodukterna blir koldioxid och vatten. De delvis nedbrytbara plasterna innehåller icke nedbrytningsbara ämnen för att få önskade egenskaper. Dessa är vanligtvis uppbyggda av syntetiska polymerer som inte bryts ner av marklevande organismer (Briassoulis, 2006; Larsson m.fl., 1996; Halley m.fl., 2001). Dessa produkter kan inte alltid användas i ekologisk odling på grund av tillsatserna i materialet. (Kasirajan & Ngouajio, 2012).



Figur 2. visar ett fält som täckts med bioplast 10 månader tidigare. Plasten syns som svarta remsor i bilden. Foto: Anton Paulsson



Figur 3. Bioplast i april som lagts ut ca 10 månader tidigare. Bilden är en närmare bild av fältet som visas i Figur 2. Foto: Anton Paulsson

Fördelarna med täckdukar av bioplast är att de inte kräver omhändertagning efter användandet, samtidigt som de är baserade på förnyelsebara material. Dessa material bidrar inte till klimatförändringar i samma grad som exempelvis alternativa material som är baserade på fossila råvaror. Täckdukar av bioplast har samtidigt egenskaper som liknar de gjorda av fossil plast och kan läggas ut på ett liknande sätt med hjälp av samma typer av maskiner och aggregat. (Sarnacke & Wilds, 2008). Nackdelarna är att det har funnits problem med att dukar av bioplast under vissa förhållanden bryts ner för snabbt och därmed inte klarar av att fylla den funktion deras användning syftat till (Moreno & Moreno, 2008). Bioplasten ligger även högre i pris gentemot konkurrerande produkter, vilket diskuteras mer ingående i senare delar av rapporten.

1.3.3 Markväv

Markväv är ett material som består av vävd polyeten och är tåligare än bäddplast. Markväven är effektiv mot ogräs och släpper samtidigt igenom luft och vatten vilket gör att den ofta används för att täcka golv och likande i växthus (Jordbruksverket, 2015; Olssons frö, 2016). Markväv ligger högre i pris jämfört med bädd- och bioplast och används därför i odlingar där grödorna inbringar ett högt pris. Markväven används även ofta inom odlingar tänkta att med långa tidsintervall vilket ställer höga krav på att marktäckningen måste bibehålla sin funktion under en lång tidsperiod (Svensson, 2016). Se Figur 4 för åskådliggörande av hur en kryddodling täckt med markväv kan se ut.



Figur 2. Markväv i kryddodling. Foto: Anton Paulsson.

Fördelarna med markväv är att den är väldigt tålig och går att köra på med maskiner utan att materialet går sönder samtidigt som den på ett effektivt sätt hindrar ogräs från att konkurrera med grödorna. Detta gör att markväven kan användas både för att täcka de bäddar som grödorna odlas i och användas mellan odlingsrader för att traktorn ska kunna köra på dessa utan att skada mark eller rotsystem. Nackdelarna är framförallt att markväven: ligger högt i pris, det saknas maskiner för utläggning, kräver upptagning och efterhantering samt att den är tung gentemot de andra marktäckningsalternativen (Svensson, 2016).

1.3.4 Marktäckning med papper

Det finns idag markdukar av olika typer av papper, men det vanligast förekommande är dukar bestående av kraftpapper. Kraftpappret kan antingen användas som råvara eller direkt som markduk (Haapala m.fl., 2014). Det finns utanför Sverige även pappersbaserade markdukar som har inbakad växtnäring som vid nedbrytningen frigörs till grödorna. De släpper igenom vatten och luft, men hindrar samtidigt ogräs genom att stoppa vindspridda frön och solljus från att nå marken. (AgricultureSolutions, 2016b) Pappersdukarna läggs vanligtvis ut för hand men även maskinell utläggning har testats. Resultatet kring hur väl den maskinella utläggningen fungerat har varierat beroende på vilken papperskvalitet och maskin man använt (Larsson m.fl., 1997).

Marktäckningsdukar av papper har fördelen att de är helt nedbrytningssbara och därmed inte lämnar kvar några rester efter nedbrytningen. De har en kortare livslängd gentemot de plastbaserade alternativen och kan krympa vilket riskerar att skada grödorna. (Merfield, 2002) Krympningen beror på att papper är hygroskopiskt och därmed likt trä krymper med förändringar i dess fukthalt (Haapala m.fl., 2014). Nedbrytningen av pappersbaserade markdukar varierar kraftigt beroende på vilken materialsammansättning man använder och hur det är hanterat i framställningsprocessen. Även markegenskaper, väder och klimat påverkar i stor utsträckning hur snabb nedbrytningstakten är. Pappersdukars nedbrytning går snabbare i kanterna jämfört med mitten av remsorna, då de är i kontakt med jord. Detta gör att pappret riskerar att blåsa bort eftersom fästpunkterna i kanterna luckrats upp och duken därmed tappar sin förankring (Haapala m.fl., 2014).

De pappersbaserade markdukarna har i flera studier visat sig bidra till en lägre marktemperatur gentemot både täckdukar av plast och odling utan täckdukar. Pappersdukar har däremot visat sig vara mer eller lika effektivt som plastdukar förmågan att stoppa ogräs. (Haapala, 2014)

1.4 Kulturtäckning

Inom kulturtäckning används täckduken för att motverka skador på grödorna. Dukarnas utformning varierar beroende på om dem är tänkta att skydda mot frost, insekter eller andra skadegörare. Grödorna skyddas genom att de täcks med duken för att därigenom skapa ett fysiskt skydd eller förbättra plantornas mikroklimat. (Furenhed, 2016) Skillnaden mot marktäckning är alltså att både grödor och jord täcks med duken medan marktäckningen endast täcker jorden.

Fiberdukar är det mest använda kulturtäckningsmaterialet i Sverige och är vanligtvis tillverkade i plast baserad på fossila material. Dukarna släpper igenom både luft och vatten, kan ej brytas ned av markens organismer och livslängden kan anpassas från cirka ett till tio år beroende på tjocklek. Fiberdukar kan även användas för att driva upp ogräs innan tillväxtsäsongen och på så sätt minska fröbanken i marken (Furenhed, 2016). Dukarna läggs vanligtvis ut för hand då det sker i mindre skala (Larsson m.fl., 1997). För åskådliggörande av ett fält täckt med fiberduk, se Figur 5. Utöver fiberdukar finns det ett antal andra kulturtäckningsprodukter som används speciellt för att skydda mot vissa insekter eller höja marktemperaturen. Dessa används dock i en så liten utsträckning att de inte anses relevanta för denna studie.



Figur 3. 12m bred fiberduk som används för att täcka isbergssallad. Foto: Anton Paulsson

1.5 Marknad och kostnadsstruktur

1.5.1 Den svenska marknaden

Det finns ingen statistik kring användningen av marktäckning inom Sverige och därför kan endast materialens användningsområden beskrivas. De två olika odlingstyper där man använder sig av marktäckning är bärodling och frilandsodling av grönsaker.

Bärodling

Inom jordgubbsodling används idag bäddplast på ca 50 procent av den uppodlade arealen (Svensson, 2016). Enligt jordbruksverket (2014) bedrivs kommersiell odling av jordgubbar på totalt 1997 hektar i Sverige vilket innebär att en kombination av ovanstående siffror innebär att odlingsarealen för jordgubbsodling med bäddplast bör uppgå till minst 1000 hektar. Bäddplasten används främst för att undvika uppkomst av ogräs, få en bättre etablering samt erhålla en jämnare temperatur och fuktighet över dygnet. Bäddplasten ger även en tidigare uppvärmning på våren och att det jämfört med en bar jordyta ger en snabbare upptorkning efter regn. I de fall som man använder plastfolie i hallonodling så hindrar det oönskade jordstänk på bären. Idag är det väldigt vanligt att odlare som nyplanterar hallon istället använder sig av markväv (Svensson, 2016). Då bäroddlingar är fleråriga så använder sig odlare idag ej av nedbrytbar plast på grund av att ogrässkyddet måste vara över ett flertal år vilket är något som dagens bioplaster inte klarar. (Engström, 2016)

Frilandsodling av grönsaker

Inom frilandsodling av grönsaker används fiberdukarna då man vill öka marktemperaturen för att kunna tidigarelägga sådden eller driva på ogrästtillväxt för att få bort den fröbank som vilar i marken. Andra kulturtäckningsmaterial kan även användas för att undvika skadeinsekter (Furenhed, 2016).

Bäddplast används inom odling av squash, isbergssallad, gurka, pumpa och andra grönsaker där den främst används för att hindra uppkomsten av ogräs (Furenhed, 2016; Olssons frö,

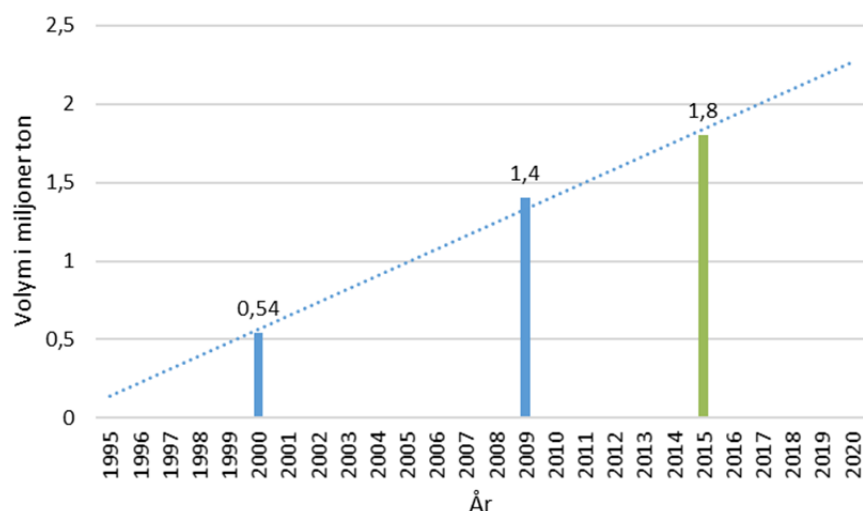
2016). Markväv används bland annat inom gurk- och tomatodlingar då det ställs krav på en hög belastning på duken (Olssons Frö, 2016).

1.5.2 Den globala marknaden för markdukar

Den globala marknaden för täckdukar av plast ökade mellan åren 2000-2009 med 154 procent till 1.4 miljoner ton. Den största marknaden är Asien, som står för 70 procent av all användning av markdukar, följt av Europa som står för 13 procent av världsmarknaden. Siffror för den nuvarande användningen saknas men prognoser visade att världsmarknaden för täckdukar av plast bör ha växt till närmare 1.8 miljoner ton under 2015, se Figur 6. (Korpela m.fl., 2014)

Idag har bioplasterna en marknadsandel på 5-7 procent av den totala marknaden för marktäckning (Korpela m.fl., 2014; Bioinnovation, 2016) och denna marknadsandel växer med 10 procent årligen. Denna ökning tros kunna ske i än snabbare takt då vissa länder diskuterar att införa restriktioner eller totalförbud mot oljebaserade plaster inom jordbruket (Korpela m.fl., 2014). Dessa förbud eller restriktioner mot herbicider och pesticider skapar troligen ett behov av att skydda grödorna med hjälp av andra metoder, såsom exempelvis marktäckning och därmed bidra till en snabbare marknadstillväxt (Sarnacke & Wilds, 2008).

Det saknas exakta siffror kring användandet av pappersbaserad marktäckning på en global skala. Det står dock klart att materialet har idag en väldigt liten andel av världsmarknaden. Korpela m.fl. (2014) gjorde en beräkning på hur stor den eventuella marknaden för pappersdukar skulle kunna bli givet en total omställning från plast till papper. De kom fram till att vid en ytvikt på 60-100 gram per kvadratmeter skulle en omställning från plast- till pappersbaserade täckdukar innebära en total global marknad på 4.8-8 miljoner ton per år, räknat på en areal på 8 miljoner hektar (Korpela m.fl., 2014). Denna siffra kan ställas mot Sveriges totala pappersproduktion på 10,8 miljoner ton under år 2013 (Skogsindustrierna, 2015a).



Figur 4. Global marknad för markdukar av plast. Figur enligt data i Korpela m.fl. (2014). Siffran från år 2015 utgör en prognos skattad från den historiska tillväxttakten.

1.5.3 Ekonomiska aspekter

När kostnaden för marktäckning analyseras så finns det mer än själva materialkostnaden att ta hänsyn till. Ytterligare kostnader såsom kostnad för transport, utläggning, och upptagning påverkas alla av materialets egenskaper och hanteringskrav. Även kostnader för återvinning

eller deponi av de icke nedbrytbara materialen bör tas i beaktande vid en kostnadsberäkning för de olika täckmaterialen. Vid jämförelse mot att inte använda marktäckning alls ligger alternativkostnaden i den eventuellt förlorade extra tillväxt som uteblir samt den kostnad som tillkommer i form av ogräsbekämpning. (Haapala m.fl., 2014)

Priserna för de olika marktäckningsprodukterna skiljer sig åt i olika studier och kan därför endast anges som spann, se Tabell 1. Detta beror dels på att studierna är gjorda i olika länder samt under olika år. Då priset för marktäckning i stor grad påverkas av kostnaden för råvaror till produktionen av materialet, exempelvis oljepris, så gör detta att de kan variera kraftigt mellan åren (Jordbruksverket, 2015). Det enda område där siffrorna är motstridiga är gällande markdukar av papper. Haapala m.fl. (2014) hävdar att pappersbaserade markdukar generellt kostar mer än bioplast. Merfield (2002) hävdar istället att markdukar i papper är billigare än de gjorda i bioplast, men ligger högre i pris än de fossilbaserade plasterna. Det som talar för pappersbaserade täckdukar ur ekonomisk synvinkel är att det idag är en nischad produkt som tillverkas för småskaliga användare och att kostnaden kan komma att minska drastiskt vid en storskalig produktion. (Haapala m.fl., 2014) Markdukar av papper tar längre tid att lägga ut gentemot alternativen av plast, detta bidrar till en högre hanteringskostnad (Greer & Dole, 2003). En annan nackdel är att pappersbaserade täckdukar väger betydligt mer än deras motsvarigheter i plast vilket leder till en högre transportkostnad (Coolong, 2010). Markdukar av fossilbaserad plast bidrar dock med en kostnad som uppstår vid upptagning och deponi, en kostnad som Shogren och Hochmuth (2004) beräknade uppgå till cirka 250 dollar (2076 SEK*) per hektar. Andra studier har visat att endast själva upptagningen och deponin kostar mellan 350-420 pund (4189-5027 SEK*) utan att inkludera eventuella lönekostnader. Bioplasten medför inga kostnader för upptagning eller deponi. (Korpela m.fl., 2014)

*Valutaomvandlingar gjorda utifrån kurser rådande 2016-06-02

Tabell 1. Jämförelse mellan de olika marktäckningsalternativen (Haapala m.fl., 2014; Hansson & Schroeder, 2003; Korpela m.fl., 2015) *Omvandlingar av valutor är gjorda utifrån växelkurser för 10/3-2016

Egenskap	Plast	Bioplast	Papper
Pris	0.46-1.4 SEK*/m ²	2,1-5,5 SEK*/m ²	2.69-9.83 SEK*/m ²
Kostnad för hantering efter användning	Hög. 350-420 \$/ha i deponikostnad.	Ingen	Ingen
Hantering	Lätt att lägga ut mekaniskt	Relativt lätt att lägga ut mekaniskt	Beror på typ av papper.
Miljö	Kräver omhändertagande och deponi för att undvika miljöskador	Delvis eller helt nedbrytbart.	Helt nedbrytbart
Global marknad	1,3 miljoner ton	0,1 miljoner ton	Saknas statistik. Mycket liten
Planerad livslängd	3-4 år	1 säsong (varierar med gröda)	1 säsong (varierar med gröda). Bryts ofta ner för snabbt i kanterna.
Fördelar	Billig, håller länge och är lätt att hantera	Inga kostnader efter utläggning. Lätt att hantera. Miljövänlig	Inga kostnader efter utläggning. Miljövänlig
Nackdelar	Kostnader för upptagning och deponi. Baserade på fossila material.	Dyr. Vissa produkter inte helt nedbrytbara.	Oberäknelig/ojämn nedbrytning. Problem vid utläggning. Dyr.

1.6 Litteraturöversikt: Utvärdering och användarstudier av marktäckning

Det finns ett fåtal utvärderande studier om markdukar. De har främst inriktats mot att undersöka markdukars prestanda, påverkan på olika gröders tillväxt och ekonomi. Det är av vikt att nämna att studierna utförts i olika länder med skilda förutsättningar gällande klimat, tillväxtsäsong och odlingssystem vilket gör att resultaten är svåra att direkt jämföra mot svenska förhållanden.

1.6.1 Marktäckningsegenskaper

En studie genomförd av Scarascia-Mugnozza m.fl. (2006) utvärderade tre olika markdukar av svart nedbrytbar plast i en jordgubbsodling. Plastdukarna bestod till 30-90 procent av förnyelsebar råvara. De tre markdukarna jämfördes även med en kommersiell markduk som bestod av oljebaserad, icke-nedbrytbar, plast. Plasterna testades både mekaniskt och morfologiskt i labb under olika stadier av tillväxtsäsongen. Resultatet visade att det är stärkelsekomponenterna i de nedbrytbara markdukarna som börjar nedbrytas först, men att de nedbrytbara dukarna har den nödvändiga funktionaliteten som behövs för jordbruksändamål sett över en rotation av grödor. (Scarascia-Mugnozza m.fl., 2006) Även Briassoulis (2006) utförde en studie kring hur de mekaniska egenskaperna hos olika bioplastdukar stod sig mot konventionella plaster i praktisk odling. Undersökningen gjordes på fyra olika platser i Europa och de resultat som studien gav visade på att bioplaster av en tjocklek på 15 mikrometer kan ersätta tjockare fossila plaster för vissa ändamål. Det problem som uppstod med de tunna bioplasterna var att de ej klarade uttänjning i vissa riktningar på grund av att det uppstod revor i bioplasten.

Det har gjorts ett antal studier som syftat till att testa potentialen för pappersbaserade markdukar. Shogren (2000) utvärderade i sin studie funktionaliteten av kraftpapper impregnerat med olika grönsaksbaserade oljor. Kraftpappret bedömdes utifrån dess våtstyrka, nedbrytningshastighet i jord samt förmåga att hindra ogräs. Studien visade att våtstyrkan hos de impregnerade kraftpapprena var betydligt högre än hos obehandlat kraftpapper. De impregnerade kraftpappersdukarna hade även en långsammare grad av nedbrytning samt bidrog till bättre skydd mot ogräs gentemot obehandlat kraftpapper. I en annan studie genomförd av Shogren och David (2006) jämfördes marktäckning baserad på tidningspapper med halm och otäckt jord vid odling av peppar och tomater. Studien visade inte på någon skillnad i skörd mellan de olika marktäckningsmaterialen och efter tre månader var pappersdukarna fortfarande förankrade i jorden och gav gott skydd mot ogräs (Shogren & David, 2006). Även Zhang m.fl. (2008) har genomfört en studie kring pappersdukars mekaniska egenskaper som marktäckningsmaterial. De testade i sin studie tre olika typer av täckdukar utifrån deras mekaniska egenskaper samt påverkan på markfuktighet och jordtemperatur. De olika täckdukarna var gjorda av kraftpapper, kraftpapper med stärkelsebeströkning samt en konventionell bäddplast. Studien visade att kraftpappret var starkast, men att det bestrukna pappret höll styrkan bättre över tid. Bäddplasten hade bättre töjbarhet jämfört med de två pappersbaserade proverna.

Ett svenskt examensarbete har gjorts kring ett marktäckningsförsök beläget i Ultuna i Mellansverige. Projektet försökte utröna hur tre olika marktäckningsmaterial påverkade odlingsfaktorer i svensk jordgubbsodling. Materialen som undersöktes var svart plast, nedbrytbar plast och papper, vilka jämfördes med en kontrollyta utan täckning. Försöket utfördes på två olika sorter av jordgubbar och resultatet visade att utläggningen fungerade väl med plasterna och mindre väl med pappret som blev sladdrigt på grund av det regn som rädde vid utläggningen. Vidare framkom att den ena jordgubbssorten hade högst skörd vid användande av papperstäckning medan den andra sorten istället hade högst skörd vid

användande av de två plasterna. Alla de använda täckmaterialen eliminerade förekomsten av ogräs, vilket var rikligt förekommande på kontrollytan. Jordtemperaturen höjdes mest under sommaren vid användande av svart plastfilm, men även papper höjde temperaturen jämfört med kontrollytan. Täckningen ledde även till lägre temperaturer under oktober och november jämfört med barmarken, vilken höll en jämnare temperatur över hela den uppmätta perioden (Kittel, 1998).

1.6.2 Kundkrav och marknadspotential

Korpela m.fl. (2014) gjorde en försöksstudie kring huruvida det är möjligt att framställa pappersdukar som ett alternativ till bäddplast. Studien fokuserade på den finska marknaden och resultatet pekade på att den största svårigheten med utvecklingen av pappersbaserade markdukar är att lyckas få en hög mekanisk styrka och minska den alltför snabba nedbrytningshastigheten. Författarna kom fram till att dessa problem måste åtgärdas innan pappersbaserade markdukar kan bli konkurrenskraftiga. Författarna påpekar att det går att baka in ytterligare funktioner, såsom kontrollerat utsläpp av näringsämnen eller optiskt aktiverade pigment, för att skapa ytterligare konkurrensfördel gentemot bäddplasten.

I en studie genomförd av Sarnacke och Wilds (2008) undersökte författarna möjligheterna till att lansera en sojabaserad plastduk på den amerikanska marknaden. Undersökningen resulterade i en rad kriterier som en biobaserad plast bör nå upp till för att vara konkurrenskraftig. Dessa kriterier sammanfattades som att duken bör:

- Ha en tjocklek som max får uppgå till sju millimeter.
- Ha en hög elasticitet för att klara av sträckning vid utläggning.
- Ha en hög tålighet mot revor.
- Vara kemiskt resistent mot pesticider.
- Vara UV-stabil länge nog för att klara tillväxtsäsongen.
- Ska kunna användas på tillgängliga aggregat.
- Ska klara av att mönstras och bestrykas.
- Ska kunna tillverkas i de flesta färger.
- Ha en förutsägbar nedbrytning som skall ske på antingen 90 eller 180 dagar.
- Ha en kostnad som max ligger 50 procent högre än de fossilbaserade plasterna. Detta då odlaren slipper kostnaden för upptagning och hantering.
- Nå upp till krav som ställs av lokala certifieringar.

Studien drog slutsatsen att marknaden för plastfilmer inom jordbruket troligtvis kommer öka i framtiden. Anledningen till ökningen är en trend av allt hårdare reglering kring användning av kemikalier inom jordbruket samtidigt som kunderna ställer allt högre miljökrav på varorna de köper. (Sarnacke & Wilds, 2008)

Haapala m.fl. (2014) gjorde en granskning över möjligheten för pappersbaserade markdukar utifrån tillgänglig vetenskaplig litteratur. Studien påvisade att det idag inte finns några pappersbaserade alternativ som kan konkurrera med de fossilbaserade plasterna när det kommer till pris. Författarna pekar dock på att detta inte nödvändigtvis behöver vara fallet om man tar hänsyn till de kostnader som uppstår vid upptagning och hantering i kombination med den miljöpåverkan som materialet bidrar med. Problemet med dessa kostnader är att de är svåra att uppskatta och påverkas av de lokala förutsättningarna hos odlarna. Litteraturen visar att pappersbaserade täckdukar i vissa studier har visat sig fungera väl, men att det i andra fall har uppstått problem med skador från vind eller för tidig nedbrytning. Författarna nämner även att det är svårt att dra klara slutsatser, då testmaterialen varierar från studie till studie. Därtill har studierna testat olika egenskaper eller hypoteser samtidigt som de är utförda i olika

geografiska regioner vars klimat har en stor inverkan på hur materialet beter sig. Påverkansfaktorer såsom markegenskaper och regnmängd har dessutom inte rapporteras i studierna vilket omöjliggör en tillfredsställande jämförelse. Något som däremot sammanfaller i många studier är att de pekar på en snabbt ökande marknadspotential för billiga och mer miljövänliga täckmaterial av papper. (Haapala m.fl., 2014)

2 Problemformulering och syfte

2.1 Problemformulering

De marktäckningsdukar som finns på marknaden idag är antingen baserade på fossila material eller biobaserade. Marktäckningsdukarna som är gjorda av fossil plast är billiga att köpa in men dras med höga hanteringskostnader för att upptagning och deponi. Alternativen, markdukar av bioplast eller papper, är istället dyrare att köpa in men kräver ej någon efterhantering. Tidigare studier har visat att bioplaster och markdukar gjorda av papper har en potential att ersätta bäddplast, men att egenskaperna gällande elasticitet, hållfasthet och pris skiljer sig mellan de tre alternativen. Då bäddplast fortfarande är det dominerande materialet på den globala marknaden är det av intresse att se vilka behov som gör att odlarna väljer bort de nedbrytbara alternativen till förmån för detta.

De tidigare studier som undersökt marktäckning har fokus på dukarnas för- och nackdelar utifrån en forskningsansats, men det som saknas utifrån ett utvecklingsperspektiv är vilka behov slutanvändarna försöker uppfylla i och med sitt användande av markdukar. Det finns sedan tidigare undersökningar kring vilka egenskaper användare av marktäckningsmaterial finner viktiga, men här saknas studier gjorda kring den svenska marknadens förutsättningar. Att identifiera kundbehoven hos svenska odlare kan leda till en möjlighet att utveckla nya nedbrytbara marktäckningsprodukter eller att bättre anpassa dagens alternativ till användarnas faktiska behov. Då det enligt tidigare studier verkar vara inom marktäckning som potentialen för nedbrytbara produkter är som störst kommer fokus ligga på detta område. Dock är det även önskvärt att se om det finns potential för nedbrytbara fiberdukar vilket är det vanligast använda kulturtäckningsmaterialet, varpå detta även kommer undersökas, men på ett mindre grundligt sätt.

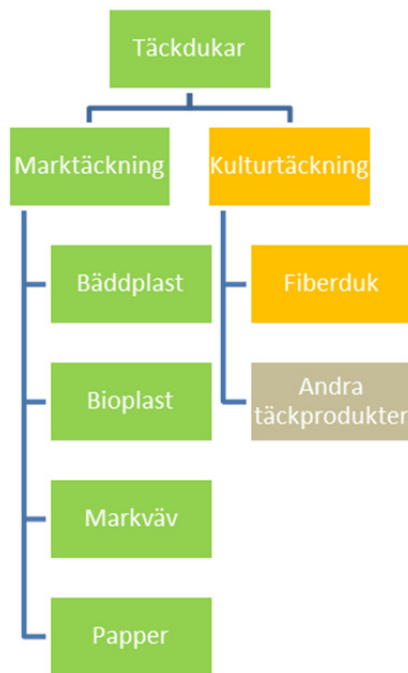
2.2 Syfte

Studiens syfte är att undersöka marknadsförutsättningarna för introduktion av en ny eller modifierad nedbrytbar markduk på den svenska marknaden.

Detta kommer att göras genom nedanstående delsyften:

- Identifiera vilka behov dagens användare av markdukar försöker uppfylla i och med sitt användande av markdukar.
- Undersöka vilka egenskaper som är viktiga vid handhavandet.
- Undersöka om det finns förutsättningar för nya funktioner hos materialet

För åskådliggörande vilka delar som ingår i studien se Figur 7.



Figur 5. Olika kategorier av täckdukar. Det grönmarkerade ingår i studien. Det markerat i orange ingår, men i mindre utsträckning.

3 Teori

3.1 Teoretisk utgångspunkt

Detta arbete syftar till att undersöka kundpreferenser för att skapa förutsättningar för utveckling av nya produkter och erbjudanden. Detta gör att teorier som berör innovation, kvalitet och kundpreferenser är relevanta. För att underlätta identifikationen och förståelsen för vilka faktorer som påverkar valen baserades studien på teorier kring konsumenters preferenser och val. I detta sammanhang är det även lämpligt att utreda begreppet *kvalitet*. Kvalitet kan definieras på en mängd olika sätt vilket gör en begreppsdefinition lämplig. En sådan redogörelse är även passande då dessa kan användas vid analysarbete för att på så sätt skapa en djupare förståelse för faktorerna som påverkar kundernas val. Studien relaterar även till innovationsteori som ett stöd för att förklara detta arbetes roll i innovationsprocessen som utgör en central del i det övergripande projektet (se appendix).

Det finns andra teorier som fokuserar på kvalitet och innovationsbenägenhet som verktyg för att nå långsiktigt hållbara konkurrensfördelar, bland annat kring differentiering och strategisk innovation (Markides, 1997). Dessa teorier utgår ifrån att innovationen som ett verktyg för ett enskilt företag att nå konkurrensfördelar. I och med att denna studie inte fokuserar på ett enskilt företag, utan snarare potentialen för ökad kundnytta, valdes dessa teorier bort.

3.2 Innovation

Innovation har många definitioner och används på olika sätt beroende på sammanhang. Mängden sätt som begreppet används på gör att det är lämpligt att definiera vad som åsyftas med innovation i denna rapport. Det som valts är den definition av innovation som OECD/Eurostat (2005) använder i Oslomanualen:

”En innovation är implementerandet av en ny eller signifikant förbättrad produkt (vara eller service), eller process, en ny marknadsföringsmetod, eller en ny organisatorisk metod för affärsmetoder.” (Översatt av författaren)

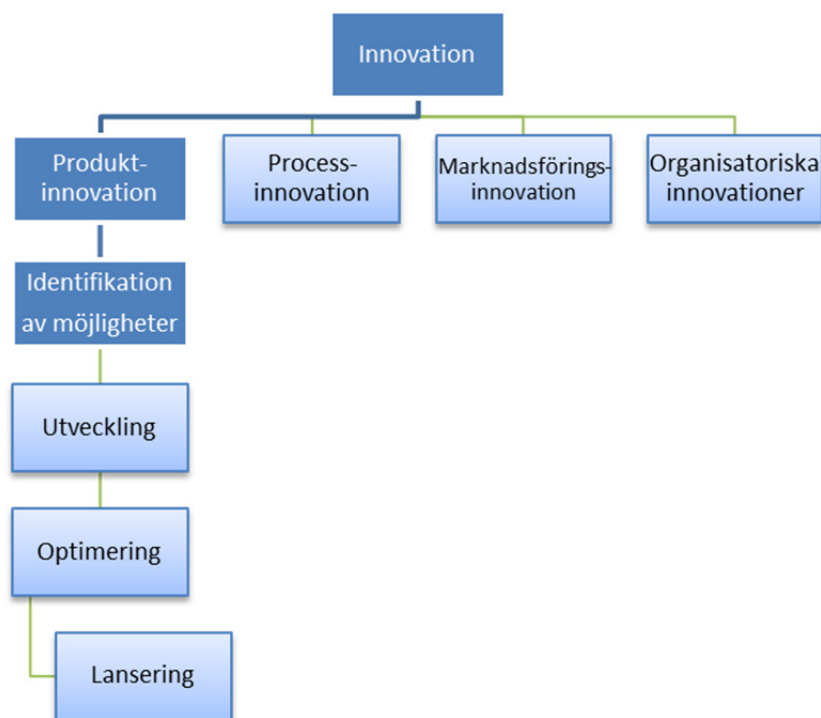
Anledningen till att denna definition valts är att den är framtagen för och vanligt förekommande inom OECD-länder. Lägg märke till att definitionen även inkluderar förbättringar av befintliga produkter som innovationer så länge dessa kan anses signifikanta.

Innovation enligt ovanstående definition kan anses vara ett brett begrepp då både produkter, marknadsföring och organisatoriska processer inkluderas. OECD/Eurostat (2005) tar upp detta och nämner även att det en innovation inte behöver vara ny för världen utan det räcker att produkten eller processen är ny eller signifikant för den berörda organisationen. OECD/Eurostat (2005) delar vidare upp innovation i fyra delar:

1. Produktinnovationer – En produktinnovation innebär introduktion av en vara eller service som till sin karaktär eller tänkta användningsområden är ny eller kraftigt förbättrad gentemot tidigare alternativ. Detta kan ske genom förändringar i tekniska specifikationer, användarvänlighet eller andra funktionella drag.
2. Processinnovationer – En processinnovation är införandet av en ny eller förbättrad produktions- eller leveransmetod. Denna definition inkluderar både ändringar i utförande eller utrustning.
3. Marknadsföringsinnovation – Innebär att organisationen inför en ny sorts marknadsföringsmetod som innebär förändringar gällande produktdesign, produktplacering, reklam eller prissättning.

4. Organisatoriska innovationer – Innebär implementeringen av en ny organisations- eller affärsmetod i organisationen.

En produktutvecklingsprocess går enligt van Kleef m.fl. (2005) att dela in i fyra delar; 1) Identifikation av möjligheter 2) Utveckling av varan eller servicen 3) Optimering/Testning 4) Lansering. Denna studie kommer främst fokusera på steg 1 i processen, vilket kan ses i Figur 8. Under identifikationen av möjligheter undersöker man vilka behov och preferenser som kunder har. Dessa behov kan vara dolda vid en ytlig undersökning varpå en mer djupgående undersökning kan få fram behov som annars förblivit dolda. En produkt som möter de behov som identifierats vid undersökningen skapar ett större värde för kunden och därigenom en större konkurrenskraft för organisationen som tillverkar produkten. (van Kleef m.fl., 2005)



Figur 6. Studiens roll i innovationsprocessen. Mörkblå partier visar studiens fokusområde.

3.3 Kvalitetsaspekter

Garvin (1984) går igenom fem olika synsätt på begreppet kvalitet. Utifrån dessa har författaren skapat ett ramverk för hur kvalitet kan analyseras. Det Garvin (1984) kommer fram till är att kvalitet kan beskrivas utifrån åtta olika dimensioner:

1. Prestanda – Är det huvudsakliga syftet med produkten. Kan till olika grad uppfyllas av olika produkter. Kan till exempel innefatta bild- och ljudkvalitet för en TV.
2. Egenskaper – Hör till produkten och skapar ett mervärde, men är inte den huvudsakliga funktionen. Det kan exempelvis inkludera att en TV har internetuppkoppling för att kunna hämta uppdateringar och streama program från appar.
3. Pålitlighet – Innebär hur stor risk det finns att produkten går sönder inom en definierad tid. Det kan alltså till exempel röra sig kring hur många TV apparater som en återförsäljare får returnerade av kunder inom en tvåårsperiod efter inköp.
4. Överensstämmelse med normal kvalitet – Är hur väl produkterna stämmer överens med den förväntade kvaliteten. Är vanligtvis kopplat till produktionen där det

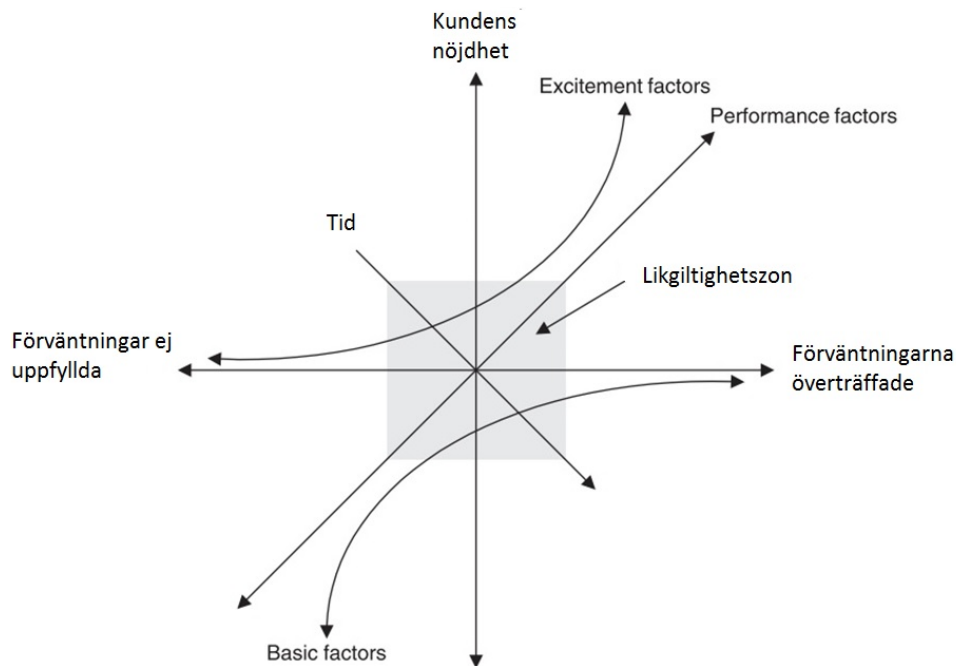
producerande företaget vill att deras varor håller en konsekvent kvalitet. Kan till exempel röra sig om att en produkt bör klara ett visst tryck eller hålla sig inom definierade mått.

5. Hållbarhet – Är ett mått på hur länge en produkt håller innan den tappar sin funktion.
6. Service vid problem – Har att göra både med hur snabbt en kund kan få en vara reparerad samt hur väl de känner sig bli bemötta i sin kontakt med återförsäljaren.
7. Estetik – Innebär hur väl användarna upplever produktens design och hur den uppfattas av deras sinnen. Är ett subjektivt mått som ofta varierar starkt mellan olika personer.
8. Upplevd kvalitet – Är hur väl en vara når upp till de förutfattade förväntningar som en kund har innan användning. Dessa förväntningar kan leda till missnöje om produkten inte når upp till förväntad kvalitet, men ökad kundnöjdhet kan också uppstå om produkten överträffar kundens förväntningar.

Dessa dimensioner fångar upp både de mätbara aspekter och individuella preferenser som användare av en produkt har gällande dess kvalitet. Det är av stor vikt för företag och organisationer att arbeta med dessa för att kunna nå långsiktig konkurrenskraft (Garvin, 1984).

3.4 Kundbehov och behovsidentifiering

Kanos modell är en metod för att förstå kunders behov. Dessa behov delas in i tre olika faktorer; Basic factors, Performance factors och Excitement factors. För en översiktsbild över modellen, se Figur 9. *Basic factors* är kundbehov som är minimikrav för vad kunden förväntar sig få ut av produkten. Ett exempel kan vara att en kund förväntar sig att en bil ska ta denne från punkt A till punkt B (Matzler m.fl., 2004). Uppfyllande av Basic factors leder inte till kundnöjdhet, men om de inte är uppfyllda leder detta till att kunden blir missnöjd. Dessa krav är ofta svåra att fånga upp i marknadsundersökningar. Detta då kunderna anser de vara så självklara att de inte ses som behov och därmed inte ger uttryck för dem vid frågor om vad de vill ha ut av en produkt (Sauerwein m.fl., 1996). *Performance factors* är istället faktorer som leder till kundnöjdhet vid hög uppfyllnadsgrad, men även kan påverka kundnöjdheten negativt om det inte når upp till det som kunden förväntar sig. Ett exempel på en sådan faktor är till exempel en bils förmåga till acceleration. Om bilen accelererar snabbare än kunden förväntar sig så leder detta till en kundnöjdhet, men om bilen istället accelererar långsammare än kunden förväntat sig så leder detta till missnöje. Performance factors benämns även som uttalade behov då kunder ofta nämner dessa som efterfrågade egenskaper vid marknadsundersökningar. *Excitement factors* är faktorer som kunden inte förväntar sig och vars avsaknad därför inte påverkar kundnöjdheten negativt, men som vid uppfyllande leder till en ökad kundnöjdhet. Ett exempel på detta kan vara att någon funktion som kunden tror är extrautrustning ingår som standard i en bil. Excitement factors benämns även som omedvetna behov då kunderna inte förväntar sig dessa faktorer av en produkt. För att bli konkurrensmässiga gentemot liknande produkter eller tjänster krävs det att produkten eller tjänsten uppfyller basbehoven, har en liknande eller bättre prestanda gentemot konkurrenterna och gärna sticker ut gentemot konkurrensen med någon funktion som kan klassas som en excitement factor. (Matzler m.fl., 2004)



Figur 7. Kanonmodellen enligt egen bearbetning baserad på Matzler m.fl. (2004).

Van Kleef m.fl. (2005) nämner att det är av vikt för organisationer att lyssna till ”konsumentens röst” vid utveckling av nya produkter eller tjänster, då konsumenterna i slutändan är de som beslutar om en produkt blir lyckosam eller ej. Författaren hävdar att det vid produktutveckling krävs att en organisation förstår skillnaden mellan konsumenters behov, till exempel mat för att stilla hunger och vad de faktiskt efterfrågar för att uppfylla behoven. Kanske vill kunden specifikt ha en hamburgare för att stilla hungern varpå den därför väljer bort andra alternativ som i lika stor grad hade uppfyllt behovet. Van Kleef m.fl. (2005) menar vidare att produktutveckling antingen kan vara behovsdriven eller produkt driven. Vid produkt driven produktutveckling får kunderna framföra sina åsikter om produkter som finns på den existerande marknaden samt jämföra dessa mot varandra. Produkterna och egenskaperna rangordnas då vanligen av kunderna för att få en uppfattning om vilka egenskaper kunderna värdesätter mest. Vid behovsdriven produktutveckling fokuserar man istället på kundernas behov och hur dessa kan påverka utvecklingen av nya tjänster eller varor. Tanken är att kunderna i denna process får uttrycka vilka behov de har och vilka förväntningar de vill att en produkt skall uppfylla. Produkt driven utveckling är lämplig när man försöker att förbättra befintliga varor eller förändra en befintlig produkt till att passa en ny marknad. Behovsanpassad produktutveckling lämpar sig bättre när man försöker utveckla produkter för en ny typ av marknad. Ett exempel var utvecklingen av smartphones där man identifierade en ny marknad utifrån kundbehov. Dessa är svårare att lyckas med men ger vanligtvis även högre vinst vid lyckad utveckling (Van Kleef m.fl., 2005).

Vargo & Lusch (2004) hävdar att företag idag bör frångå från konceptet att de säljer varor till att de istället säljer tjänster. Argumentet bygger på att kunder egentligen inte efterfrågar produkten de inhandlar utan tjänsten som denna produkt kan bidra med. För att förtydliga detta kan man tänka sig att en person inhandlar en hammare. Det personen är intresserad av är enligt Vargo & Lusch (2004) inte själva hammaren i sig, utan förmågan att driva in en spik i exempelvis en plank. Om det kommer ett alternativ som uppfyller detta behov på ett bättre sätt eller till ett lägre pris kommer kunden att välja detta framför hammaren. Vidare hävdar författarna att varor och tjänster endast uppstår på grund av specialiserad kunskap som finns hos individer och företag. Kunderna betalar därför för kunskapen som ett företag besitter

snarare än dess varor eller tjänster. Detta argument bygger på att om kunden har samma kunskap behöver denne inte inhandla varan/tjänsten utan kan istället utföra den själv. Ett exempel kan vara en händig person som klarar av att laga sin trasiga bil själv. Den behöver då inte lämna in bilen till en verkstad utan kan istället utföra reparationen själv. Vargo & Akaka (2009) benämner detta synsätt som Service-Dominant Logic (SDL) och sätter åtta premisser för vad som definierar SDL:

1. Service är enheten för utbyte. Det betyder att det kunden egentligen efterfrågar är en service som uppfyller det behov den införskaffade varan eller tjänsten för och att det är service som därmed är handelsvaran.
2. Service som enhet för utbyte maskeras av andra delar i transaktionen såsom pengar eller varor. Som nämns i punkt 1 så är varor eller tjänster bara ett sätt att uppfylla ett behov. Det kan dock vara svårt att se detta behov som utomstående part varpå till exempel en vara felaktigt kan tolkas som det kunden vill ha.
3. Varor är en distribution för service. Bygger vidare på punkt 2 då de varor eller tjänster kunder efterfrågar endast kan ses som ett transportmedel för att uppfylla kundens behov. En hammare kan till exempel vara ett medel för att uppfylla behovet av att sätta ihop brädor.
4. Möjligheten att åstadkomma önskade förändringar är det som driver konkurrens. Innebär att de företag som är bäst på att uppfylla kunders behov kommer att vara de som blir mest konkurrenskraftiga.
5. Alla typer av ekonomier bygger på service. Innebär att alla ekonomier består av att försäljning av specialiserad kunskap, som i förlängningen gör att alla med specialiserad kunskap kan sälja den vidare genom produkter eller tjänster.
6. Kunden skapar alltid värde tillsammans med leverantören. Innebörden av detta är att värde skapas genom utbyten, en kunds behov kan till exempel bara bli uppfyllt om det uttrycks till företaget som vill uppfylla detta.
7. Ett företag kan inte leverera värde för kunden utan enbart erbjuda förslag som kunden själv kan värdera. Detta bygger på att kunden själv är den enda som själv vet vilka individuella behov och vad som krävs för att uppfylla dessa och därmed skapa värde.
8. Service är alltid kundorienterad och bygger på relationer. För att förstå kunden krävs en relation med kunden som syftar till att kundens behov skall kunna uttryckas och förtydligas. Produkten eller tjänsten som ett företag erbjuder kan sedan anpassas till dessa behov för att maximera värdet för kunden.

(Vargo & Akaka, 2009)

3.5 Teoretisk modell för denna studie

Innovation kan ske i fyra olika delar av en verksamhet; produkt-, process-, organisations- och marknadsinnovation. Denna studie fokuserar på identifikation av möjligheter inom produktinnovationer. Även processinnovationer behandlas, men i mindre utsträckning, genom att undersöka hur tjänster, såsom leverans, kopplar till marknaderna. Produktutvecklingsprocessen delas in i fyra steg, varav denna studie fokuserar på det första; möjlighetsidentifikation. Resterande steg i produktutvecklingsprocessen sker i andra delar av WP4.

Denna studie kan anses vara både behovsdriven och produkt driven sett ur utvecklingssynpunkt; Studien fokuserar både på användarnas behov, men tar också i beaktande hur de ser på de produkter de använder idag. Detta skapar förhoppningsvis en bättre bild kring vilka behov som ligger bakom deras användning av marktäckning samtidigt som det

går att utvärdera hur väl de markdukar som odlarna använder uppfyller deras behov. Detta genererar förutsättningar för att utröna vilka möjligheter som finns för nya eller förbättrade produkter på den svenska marknaden. Som stöd till denna identifikation kan SDL och Garvins (1984) åtta kvalitetsdimensioner användas. Det är här av vikt att poängtera att studien alltså fokuserar på vilka behov användarna har och hur väl dessa uppfylls av dagens produkter snarare än att höra vad de tycker om produkterna i sig. Den skillnaden är själva essensen i SDL:s åtta premisser och skapar förutsättningar för mer djuplodande svar än huruvida produkterna är bra eller dåliga. Studiens tredje delsyfte kopplar till Kanos modell då nya funktioner troligtvis är nya för kunderna och därmed kan klassas som Excitement factors. Denna modell skapar förutsättningar att identifiera nya behov som marktäckningen skulle kunna uppfylla.

4 Metod

4.1 Kvalitativ metodik

De två huvudsakliga angreppssätten för empiriska studier är kvalitativ och kvantitativ metod. Då studiens syfte var att fånga in en stor bredd av aspekter och delvis okända behov valdes i detta fall en kvalitativ metod. Metoden ger samtidigt forskaren möjlighet att anpassa frågorna efter situationen. Nackdelarna är att det är tidskrävande samt att det finns en risk att intervjupersonen anpassar sina svar på grund av forskarens närvaro (Trost, 2010). Enligt Fahy & Jobber (2012) så kan kvalitativa intervjuer genomföras antingen som personliga möten, telefonintervjuer, intervjuer genom e-postutskick eller via enkäter som besvaras på nätet. *Personliga möten* är den metod som ger mest uttömmande svar och skapar möjlighet att bedöma kroppsspråk eller för respondenten att visuellt visa upp saker. Det är den också den metod där det går att ställa flest antal frågor utan att respondenterna tröttnar. (Fahy & Jobber, 2012) Att ha möten i respondenternas miljö gör även de tenderar att känna sig mer trygga jämfört med om mötet skett på annan ort (Trost, 2010). Telefonintervjuer, e-postutskick och enkäter som besvaras på nätet är alla metoder som är mindre tidskrävande gentemot personliga möten, men dras med nackdelen att de ger mindre information kontra personliga möten (Fahy & Jobber, 2012).

Personliga möten kan genomföras som halvstrukturerade eller strukturerade intervjuer. Halvstrukturerade intervjuer innebär att forskaren utgår från frågor som förberetts i en intervjuguide men kan, till skillnad mot strukturerade intervjuer, under intervjun ändra eller lägga till frågor om det tros bidra till studiens syfte. Halvstrukturerade intervjuer är ett vanligt tillvägagångssätt inom kvalitativ forskning och är lämpligt att använda vid explorativa intervjuer, det vill säga när man på förhand vet lite om det fenomen eller den frågeställning som undersöks (Malterud, 2009; Kvale & Brinkmann, 2009).

Enligt Trost (2010) så är det som skiljer olika kvalitativa intervjumetodiker från varandra graden av standardisering och strukturering. Standardisering kan beskrivas ett mått på i vilken grad intervjuerna genomförs identiskt. En hög standardisering innebär att intervjuerna sker på ett liknande sätt. Detta sker till exempel genom att alla intervjuer följer ett visst formulär samtidigt som frågorna formuleras exakt likadant till alla respondenter. Om frågorna istället anpassas efter mottagarens språkbruk och ordningen på frågorna anpassas efter situationen kan standardiseringen enligt Trost (2010) istället anses låg. Strukturering används enligt Trost (2010) på olika sätt av olika metodforskare. I brist på fasta definitioner används i denna rapport strukturering som ett mått på hur öppna svarsalternativen är. En hög grad av struktur innebär att svarsalternativen är förbestämda och att respondenten endast kan välja att svara utifrån dessa. En låg grad av strukturering innebär istället att respondenten kan formulera sitt svar själv utifrån frågan som ställs.

Forskningsintervjun är en kvalitativ metod som syftar till att skapa kunskap utifrån ett samtal mellan intervjuaren och intervjuobjektet. Intervjun kan genomföras i sju steg; (1) tematisering av intervjuprojektet, (2) planering, (3) genomförande av intervju, (4) utskrift, (5) analys, (6) verifiering, (7) rapportering. Under tematiseringen så bör undersökningens syfte och frågeställning klargöras. Undersökningens *varför* och *vad* bör klargöras innan man går vidare till själva utformandet av metoden. Under planeringen så bör uppläggningsen av undersökningen planeras även för de framförvarande stegen. Det är av stor vikt att frågorna är utformade så att det går att utföra en analys utifrån det teoretiska ramverk som man tänkt använda sig av. Genomförandet av intervjuerna bör ske enligt en intervjuguide och med ett reflekterande förhållningssätt till den efterfrågade kunskapen. Under utskriften förbereds

materialet för analys vilket kan ske genom att förändra talspråk till skriftspråk. Efter utskriften är materialet redo för analys, vilken anpassas efter intervjumaterialets karaktär. När analysen är klar bör materialet verifieras genom att fastställa validitet, reliabilitet och generaliserbarhet. (Kvale & Brinkmann, 2014)

4.2 Val av metod

Då lite är känt om kundpreferenser kring markdukar i Sverige kan ett kvalitativt tillvägagångssätt anses lämpligast. Kvantitativa metoder uteslöts då de inte ansågs kunna ge tillräckligt djuplodande svar på varför användare av markdukar föredrar vissa material eller varför markdukar passar just deras verksamhet. Då även möjligheten att få fram information kring odlare som använder sig av marktäckning var begränsad så ansågs det lämpligare att göra en kvalitativ studie då en kvantitativ studie skulle haft ett för litet underlag för att kunna göra några generella slutsatser utifrån statistiken.

Metoden som valdes för denna studie är halvstrukturerade intervjuer som genomförts på plats hos odlarna som personliga möten, vilket enligt Fahy & Jobber (2012) är den metod som ger bäst information då respondenterna är villiga att svara på flest frågor och känner sig trygga i intervjusituationen. Intervjuerna hade en låg grad av standardisering då frågorna anpassades efter intervjupersonernas språkbruk och ordningen på intervjufrågorna kunde anpassas efter situationen (Trost, 2010). Det ställdes även ytterligare frågor när det ansågs lämpligt sett till studiens syfte. Detta gjordes för att i så stor grad det var möjligt ta tillvara på respondenternas kunskap och erfarenhet, vilken är svår att fånga upp med frågor som skapats innan intervjun. Intervjuernas strukturering kan anses låg då det inte fanns några färdiga svarsalternativ utan respondenterna fritt fick svara på frågorna som ställdes. Anledningen till detta var att de öppna svaren ansågs ge bättre information kring odlarnas behov gentemot fasta svarsalternativ vilka hade medfört en risk för att vissa behov fallit bort på grund av att de inte fångats upp svarsalternativen. Genomförandet kommer gås igenom i detalj i senare stycken, men utgick från det förfarande som Kvale & Brinkmann (2014) förespråkar för en kvalitativ forskningsintervju.

4.3 Genomförande

4.3.1 Urval

Populationen i denna studie avgränsades i ett första steg till användare av markdukar i Sverige. Ur denna population önskades det få tag på odlare som bedriver olika typer av verksamheter för att kunna se om behoven skiljer sig mellan dessa. Det sattes utifrån denna strävan upp följande mål gällande studiens respondenter:

1. Att genomföra intervjuer med minst två användare av bäddplast
2. Att genomföra intervjuer med minst två användare av bioplast
3. Att genomföra minst en intervju med en användare av markväv
4. Att genomföra en intervju med en användare av pappersbaserad marktäckning
5. Att genomföra en intervju med en användare av fiberduk

Anledningen till att denna fördelning av respondenter är att bäddplast och bioplast på förhand ansågs vara de mest intressanta produkterna sett till studiens syfte. Då markväv har liknande användningsområden var det av intresse att även se vilka behov som gör att odlare använder sig av den i sin verksamhet. Då det även önskades se hur kulturtäckning skiljer sig från marktäckning inkluderades önskemålet om att få tag på en odlare som använder sig av fiberduk.

Det fanns vid studiens utförande inte någon förteckning över svenska odlare som använder sig av marktäckning, vilket omöjliggjorde ett objektiva urval. För att få kontakt med lämpliga respondenter kontaktades därför Institutet för jordbruks- och miljöteknik (**JTI**) då de ansågs inneha kunskap om ämnet samt kontaktuppgifter till odlare inom jordbrukssektorn i Sverige. JTI ombads att välja ut odlare vilka idag använder sig av marktäckning inom sin odling och de tillhandahöll en lista på odlare som uppfyllde detta krav. Listan från JTI resulterade i två respondenter och de resterande respondenterna förmedlades genom personliga kontakter samt rundringning till odlare, rådgivare och medlemsföretag. En lista över respondenterna och deras användande av täckdukar återfinns i Tabell 2.

Utfallet sett till de uppsatta målen blev enligt följande:

1. Att genomföra intervjuer med minst två användare av bäddplast
Utfall: två stycken respondenter
2. Att genomföra intervjuer med minst två användare av bioplast
Utfall: två stycken respondenter
3. Att genomföra minst en intervju med en användare av markväv
Utfall: tre stycken respondenter
4. Att genomföra en intervju med en användare av pappersbaserad marktäckning
Utfall: Ingen respondent
5. Att genomföra en intervju med en användare av fiberduk
Utfall: tre stycken respondenter

Med undantag för det fjärde målet så uppfylldes målen som satts för urvalet. Anledningen till att ingen odlare som använder sig av pappersbaserad marktäckning intervjuades var att en sådan respondent inte hittades. Detta kan bero på att användningen av denna typ av produkt är väldigt liten i Sverige idag.

Tabell 2. Beskrivning av respondenter som deltog i studien

Respondent	Odling	Areal	Marktäckning
1 (Testintervju)	Ekologisk odling av jordgubbar, tomat, gurka, grönkål, zucchini, purjolök, bönor	2,5 ha varav 0,8 ha jordgubbar	Använder sig av bäddplast till odlingen av jordgubbar.
2	Konventionell odling av isbergssallad, broccoli, brysselkål, vitkål och lök	700 ha	Använder sig av fiberduk för att täcka alla plantor.
3	Ekologisk (dock ej certifierad) odling av örter och kryddor.	2 ha. (3 ha i träda som kommer börja brukas inom kort)	Använder sig av markväv samt bioplast och skall i år prova en ny bäddplast ifrån USA.
4	Ekologisk och konventionell odling av olika sorters kål samt spannmål.	50 ha ekologisk och 50 ha konventionell	Använder bioplast för annuella grödor samt markväv vid odling av egna plantor. Använder även fiberduk i liten utsträckning.
5	Ekologisk och konventionell odling av squash och krondill	1 ha ekologisk 3 ha konventionell	Använder sig av bäddplast vid squashodlingen. Har tidigare använt sig av bioplast
6	Konventionell odling av hallon som hobbyprojekt. Även professionell odlingsrådgivare.	1 ha	Använder sig av tunnlar i plast samt markväv
7	Ekologisk odling av grönsaker, jordgubbar rotfrukter och lök.	1,5 ha	Använder sig av bäddplast till odling av jordgubbar, zucchini, bönor och gurka. Har tidigare använt sig av bioplast.

Det geografiska urvalet avgränsades till Skåne och Östergötland med undantag för den genomförda testintervjun. Anledningen till detta är att det enligt JTI och rådgivare är i dessa län merparten av marktäckningen används samtidigt som de är två av de viktigaste jordbruksområdena i Sverige. De odlare som bedriver ekologisk odling är certifierade enligt KRAV.

4.3.2 Datainsamling

Det första steget i datainsamlingen var att skapa en intervjuguide. Intervjuguiden designades utifrån det valda teoretiska ramverket, litteratur och studiens syfte. Intervjuguiden granskades av handledare och experter inom olika områden av odling och markduksanvändning (från JTI och forskningskonsortiet). Synpunkter och förslag inarbetades i en modifierad version. Nya frågor lades också till i intervjuguiden. Efter detta genomfördes en testintervju med respondent 1 då repetitioner och otydligheter i intervjuguiden upptäcktes och justerades. Under resterande intervjuer användes den färdiga intervjuguiden vilken återfinns i Bilaga 2. Intervjuguiden frångicks när det ansågs vara lämpligt att ställa följdfrågor vilka kunde bidra med information av vikt för att uppfylla studiens syfte, vilken är en av fördelarna med halvstrukturerade intervjuer (Malterud, 2009). Exempel då intervjuguiden frångicks var vid frågor som syftade till att tydliggöra ett visst fenomen eller för att ge respondenterna en chans att öppet resonera sig fram till svar vilket gav en god insikt i hur de resonerade kring en viss fråga. Ibland tillkom även information som gavs utanför intervjusituationen. Vid ett antal tillfällen visade respondenterna upp verksamheten genom en rundvandring där de visade upp sin odling eller speciella maskiner. Under dessa rundvandringar framkom det vid vissa tillfällen information som inte kommit fram vid intervjusituationen.

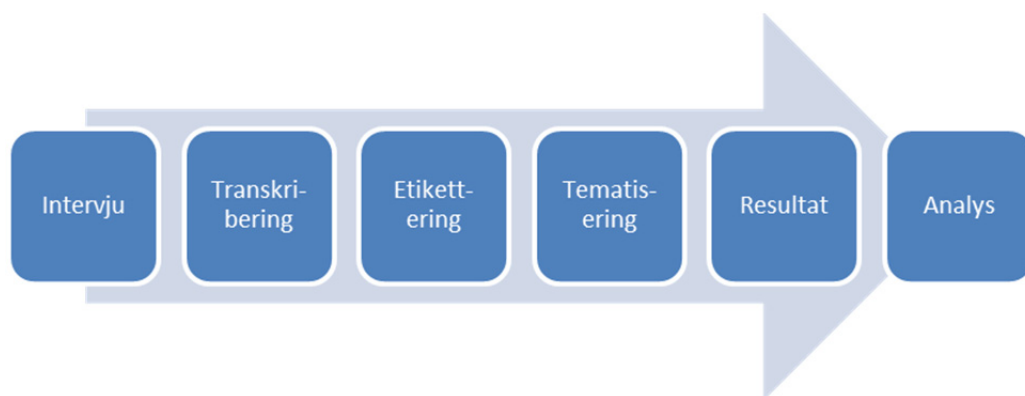
Intervjuerna med respondent 2-7 genomfördes mellan datumen 4-8 april 2016. De spelades in med respondenternas godkännande, vilket gav personen som utförde intervjun mer utrymme för att vid intervjutillfället fokusera på de svar som gavs istället för att anteckna allt av vikt. Intervjuerna varade mellan 38 minuter till 66 minuter och medellängden var 52 minuter.

Efter genomförandet av intervjuerna transkriberades inspelningarna. Detta för att få en bättre förståelse för det insamlade datamaterialet samtidigt som det mentalt gick att förbereda analysen (Bryman, 2008). Enligt Bryman (2008) och Silverman (2010) bör endast det som bedöms vara av vikt för en studies syfte och frågeställningar transkriberas då det är en tidskrävande syssla. Dessa rekommendationer följdes vid arbetet med transkriberingen. Den information som framkom vid rundvandringar integrerades in i det transkriberade materialet.

För att sammanställa resultatet användes det Kvale och Brinkmann (2014) benämner som grundad teori. Denna metod är vanligt förekommande inom kvalitativ forskning och den består av flera steg där målet är att successivt gruppera in data i liknande kategorier (Kvale & Brinkmann, 2014). Anledningen till valet av denna metod var att det gav en möjlighet att få en överblick av materialet samtidigt som de likheter och skillnader som fanns tydliggjordes vid bearbetningen av datamaterialet.

Metodens första steg är att stycken eller meningar i det transkriberade materialet sammanfattades med hjälp av etiketter, detta steg syftade till att sammanfatta innehållet. Dessa etiketter bör enligt Kvale & Brinkmann (2014) vara korta och definiera de erfarenheter och handlingar som intervjupersonen talar om, vilket eftersträvades under etiketteringen. En etikett kunde till exempel vara "maskinell utläggning" då intervjupersonen beskrev vilken maskin de använde för utläggning av markduken.

Det andra steget i processen vara att jämföra etiketterna för att se vilka som kunde sammanfogas. På detta sätt minskar mängden data ytterligare och det skapades en mer överskådlig bild av respondenternas svar. (Kvale & Brinkmann, 2014) När etiketterna delats in till den grad att det ansågs att ytterligare indelning inte var lämplig så återstod fyra stycken etikettgrupper vilka döptes till teman. Exemplet med etiketten maskinell utläggning kunde till exempel grupperas in under temat ”Inköp och hantering”. Dessa teman låg till grund för strukturen samt rubriksättningen av resultatdelen i denna studie.



Figur 8. Översikt över arbete med datainsamling och bearbetning av detta.

4.3.3 Analys

Yin (2013) hävdar att analys av kvalitativ data framtagen från intervjuer är en av de svåraste delarna med metodik som innebär intervjuer. Det är därför av stor vikt att ha en strategi för att kunna genomföra en bra analys av datamaterialet. Analysen i denna studie är genomförd enligt vad Kvale och Brinkmann (2014) kallar teoretisk tolkning. I den teoretiska tolkningen appliceras studiens teoretiska ramverk på resultatet för att på så sätt skapa en djupare förståelse för dess innebörd. Hur datamaterialet kopplats till det teoretiska ramverket och studiens delsyften åskådliggörs i Tabell 3. Det kan påpekas att analysen gjordes på det material som sammanstälts efter tematiseringen för att undvika analys av datamaterial som föll bort under transkriberingsprocessen.

Tabell 3. Översikt av studiens delsyften, teoretiska ramverk och enkätfrågor och insamlade data. Intervjuguiden återfinns i Bilaga 2

Delsyfte	Teori	Data
Behov kring användande av marktäckning.	SDL, Behovs- och produktutveckling, Garvins åtta kvalitetsdimensioner.	Intervjuguide, Frågorna 11-16+ 36-43 (Användning och egenskaper), Rundvandring
Behov kring hantering	SDL, Kanos modell, Behovsdriven produktutveckling, Processinnovation.	Intervjuguide, Frågorna 17-35 (Hantering av täckdukar), Rundvandring
Nya funktioner hos materialet	SDL, Produktinnovation, Excitement factors i Kanons modell.	Intervjuguide, Frågorna 44-49 + 16, 37, 9-10. (Förbättring och nya funktioner)

5 Resultat

I detta kapitel förekommer det en del termer med specifik betydelse. Med ordet ”produkt” åsyftas den marktäckningsprodukt respondenten/respondenterna använder inom sin odling. Då begreppet ”plast” används så syftar det på både bäddplast och bioplast. Respondent 6:s användande av tunnlar bedömdes vara för löst kopplat till studiens syfte redovisas varpå resultat från denna intervju endast utgick från respondentens användande av markväv. Då respondent 2 stod för en så pass stor användning av fiberduk så redovisas dennes svar delvis separat från de två andra respondenterna som använder sig av produkten. Detta gjordes för att det storskaliga brukandet av fiberduken inte ska blandas samman med de mer specifika/nischade användningsområdena. Då respondenternas kunskap om markväven visade sig vara relativt låg erhöles inte svar inom vissa av de nedanstående rubrikerna. Därför tas markväven endast upp där det är relevant sett till det insamlade datat.

5.1 Produktspecifikationer

De respondenter som brukar bädd- eller bioplast använder en produkt som har svart färg. Odlarna lägga liten vikt vid produkternas varumärke då de endast vet vilken återförsäljare de köper in produkten ifrån. Bredden på plasten varierar mellan 1,25–1,6 meter. Endast två av respondenterna vet vilken tjocklek produkterna har. De använder dukar som är 30 respektive 50 mikrometer tjocka. En respondent nämner att han inte vet vilken tjocklek han använder men att det är den tunnaste varianten som återförsäljaren erbjöd (12 mikrometer enligt återförsäljarens katalog). Anledningen till detta var att det var första gången respondenten skulle prova att använda sig av markduk. Då han inte ville lägga ut för mycket pengar valde han då den tunna varianten vilken låg betydligt lägre i pris än tjockare bioplastic. Dukarnas som används är mellan 800-1000 meter långa. De flesta respondenterna kom ej ihåg vad de betalade för sina produkter. Det var dock två respondenter som visste vad de betalade för bäddplasten; en betalade 935 kronor per rulle, medan den andra betalade 1700 kronor. Det kan nämnas att de två respondenterna använde sig av olika tjocklekar vilket troligtvis påverkar prisbilden. För bioplasten är det endast en respondent som kan dra sig till minnes vad denne betalat för produkten. Respondenten uppger att priset ligger på cirka 50 kronor per meter men säger sig inte vara helt säker på siffran. Flera respondenter nämner att bioplasten vanligtvis ligger cirka två till fyra gånger så högt i pris jämfört med bäddplasten.

Mått och pris bädd- och bioplast

Bredd: 1,25-1,6 meter

Längd: 800-1000 meter

Tjocklek: 12-50 mikrometer

Pris: 935-1700 kronor per rulle för bäddplast. Bioplast kostar två till fyra gånger mer per rulle

Fiberdukarna som används av respondent 2 är 12 meter breda, 550 meter långa och har en tjocklek av 19 mikrometer. De varierar i pris från år till år. Gällande markväven säger sig respondenterna varken veta pris eller mått då det inhandlas så pass sällan. En respondent säger att hon tror sig ha betalat 100 kronor per löpmeter vid det senaste inköpet, men att hon är osäker på siffran.

Mått och pris fiberduk

Bredd: 12m

Längd: 550m

Tjocklek: 19 mikrometer

Pris: Varierar

5.2 Behov kopplade till användning av täckdukar

Alla respondenter som använder sig av bäddplast och/eller bioplast nämner att den främsta anledningen till att deras användande av produkterna är för att slippa det ogräs som annars hade växt upp och konkurrerat mot deras grödor. Därtill nämner alla utom en respondent att det även ger andra fördelar. Det som nämns flitigast är att plasten det förutom ogräskyddet även ger en tidigare tillväxtstart och därmed en tidigare skörd, vilket anses vara gynnsamt. En respondent berättar att tidigareläggandet av skörden gör att denne kan få ett betydligt bättre pris på vissa grödor. Detta då försäljningen sker innan den resterande svenska produktionen kommer igång vilket gör att grossisterna är villiga att betala mer för hans grödor. En annan respondent nämner att tillväxtperioden förlängs i båda ändar vilket gör att man inte bara kan starta odlingen tidigare på våren utan också kan odla senare in på hösten. Samme respondent nämner även att vattnet vid kraftiga regn rinner av plasten och på så sätt minskar risken för att jorden blir för blöt för grödorna. En annan positiv egenskap som tas upp av en respondent är att han slipper tvätta sin färdigodlade squash innan den skickas till kund. Samme respondent säger sig aldrig ha försökt sig på ekologisk odling av squash om det inte hade varit möjligt att använda bäddplast då det hade blivit för arbetsintensivt.

Huvudanledning till användande av plast

1. Det viktigaste behovet för alla användare av bädd- och bioplast är att slippa det ogräs som annars hade växt upp och konkurrerat mot grödorna.

Ytterligare nyttor

2. En annan fördel som nämns flera gånger är att plasten tidigarelägger skörden samtidigt som den förlänger tillväxtsäsongen i båda ändar. Med detta menas att den ger en tidigare tillväxtstart på våren och möjliggör odling längre in på hösten. Tidigareläggandet av skörden kan ge bättre priser för odlarnas färdiga produkter.
3. Plasten håller grödorna rena från smuts vilket gör att de ej behöver tvättas innan försäljning. Tvättning tar både tid och bidrar med en kostnad.
4. Plasten kan skydda grödorna från att ta skada vid kraftiga regn då vattnet rinner av på kanterna.

Respondenterna är oeniga kring hur länge som plasten bör hålla innan behovet av ogräskydd är till ända. De respondenter som odlar jordgubbar nämner att plasten måste hålla tre-fyra år för att klara av att skydda mot ogräs under hela jordgubbsplantans liv. För de som odlar grönsaker så är det en tydlig uppdelning av svar; två stycken respondenter nämner att det räcker att duken klarar av att skydda mot ogräs i tre månader medan två av odlarna säger att materialet bör bibehålla samma funktion minst sex månader.

Den största anledningen till respondenternas användande av fiberduk är att skydda mot frosten. Det skapar även ett mildare mikroklimat för grödorna vilket ökar tillväxten. Fiberduken täcker en respondents plantor mellan mars och maj varefter dukarna inte längre behövs då risken för frost är minimal. En ytterligare fördel som nämns är att fiberduken skyddar mot skador från gäss och rådjur, vilket ses som en bonus snarare än en anledning till användandet. En respondent använder fiberduk i sin odling av plantmaterial där plantorna täcks när de flyttas utomhus efter att ha stått i växthus. Fiberduken skyddar då mot den chock som akklimatiseringen annars kunde ha fört med sig.

De tre respondenterna som använder sig av markväv gör det av olika anledningar. En respondent har det i sin kryddodling för att skydda mot ogräs. Hon berättar att de ligger kvar sedan den tidigare ägaren hade driften och att hon själv vill fasa ut markväven. Respondenten siktar på att ersätta markväven med bäddplast då hon berättar att det medför en lägre kostnad

samtidigt som hon slipper den enligt henne jobbiga hanteringen av markväven. En annan respondent använder markväv i sin plantodling där väven fungerar som golv. På så sätt skyddar duken mot att ogräs växer in i plantorna underifrån. Den tredje respondenter som använder markväv har det som skydd mot både ogräs och att oönskade hallonskott ska etablera sig och konkurrera med de skott han valt ut för sin hallonproduktion.

5.2.1 Problem och brister med markdukar

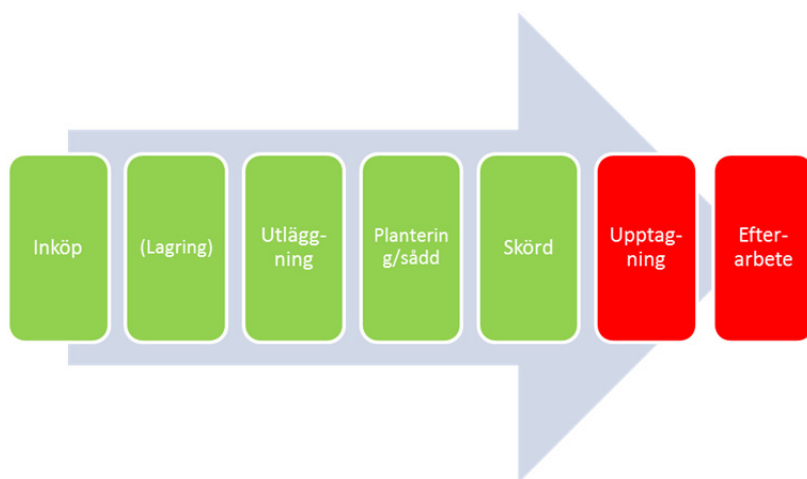
Ingen av respondenterna nämner att de haft stora problem med markdukarna de använder idag. Dock så finns det saker som respondenterna anser kan förbättras, vilket åskådliggörs i Tabell 4 tillsammans med en sammanfattning över önskad livslängd för respektive produkt. Flera respondenter säger att bioplastens förmåga att hindra ogräs är bristfällig. Aggressiva ogräs såsom kvickrot tenderar att växa rakt igenom duken, vilket utöver kvickroten skapar möjligheter för andra ogräs att ta sig upp igenom. Då bioplasten bidrar med en hög inköpskostnad nämner respondenterna att bioplasten borde klara av att hålla bort ogräs lika bra som, den betydligt billigare, bäddplasten. Två användare säger att anledningen till att de använder bäddplast är att den stoppar ogräs bättre än bioplasten och att det är detta, snarare än den ökade inköpskostnaden, som gör att de valt bort bioplasten. En respondent säger även att nedbrytningen av bioplasten gick i varierande hastighet och att duken bröts ner snabbare i de delar som var mer exponerade mot sol vilket inte är önskvärt. En respondent säger sig vara helt nöjd med bioplasten, men säger att hon också förväntade sig det i och med den höga kostnaden. Samme respondent säger även att nedbrytningen tagit lite längre tid än hon förväntat sig.

Tabell 4. Sammanfattning över respondenternas åsikter kring täckmaterialens egenskaper

	Bäddplast	Bioplast	Markväv
Positivt	Bra skydd mot ogräs Billigt Enkelt att lägga ut	Ingen upptagning eller efterarbete Enkelt att lägga ut	Tåligt Lång hållbarhet
Negativt	Kräver upptagning Tas inte alltid emot av återvinningen Plastrester i marken	Klarar inte stoppa ogräs Dyrt Under nedbrytning kan det upplevas som skräpigt	Dyrt Manuell utläggning och upptagning
Tid som produkten bör hålla	3 eller 6 månader i grönsaksodling. 3-4 år i jordgubbsodling	3 månader (Återanvänds i dagsläget)	5 år och uppåt

5.3 Inköp och hantering av markdukar

I detta avsnitt avhandlas resultatet utifrån de steg i användningsprocessen som respondenterna beskrivit. En översikt över denna process kan ses i Figur 11. Då plantering och skörd inte är kopplat till den praktiska användningen av duken så tas dessa steg inte upp i resultatet.



Figur 9. Åtgärder vid användande av marktäckning med bäddplast. De åtgärder markerade i rött ingår ej i bioplastens användningsprocess.

5.3.1 Inköp

En respondent valde produkt utifrån att den skulle vara nedbrytbar och godkänd enligt certifieringsmärkningen KRAV. Enligt henne var säljarna dåligt insatta i vilka produkter som var godkända enligt denna certifiering, vilket gjorde att hon fick leta reda på information själv. Arbetet med att hitta information var krångligt och tidsödande och lämnade henne i slutändan med två alternativ. Av dessa två alternativ var det bara ett som gick att lägga ut med den maskin hon tänkt använda sig av, vilket gjorde att valet föll på den bioplast hon använder sig av idag. Det alternativ som valdes bort var en pappersbaserad variant från Stora Enso, vilken utöver utläggningsproblematiken upplevdes som ett för stort risktagande, då produkten enligt respondenten är relativt oprövad. De resterande respondenterna har vid inköp främst tagit kontakt med rådgivare samt återförsäljare för att höra vad de rekommenderar. Även kollegor, länsstyrelsen och jordbruksverket har rådfrågats av enskilda respondenter. Bäddplasten som respondenterna använder är godkänd att använda enligt KRAV, vilket är viktigt för att respondenterna ska kunna bedriva ekologisk odling.

Användarna av fiberduk köper in beprövade produkter via upphandling då detta sänker priset. Respondenterna kommer ej ihåg hur inköpet av markväv gick till då samtliga köpte in materialet för ett antal år sedan.

5.3.2 Leverans

Alla respondenter som använder sig av bäddplast eller bioplast får dessa levererade i form av rullar. Leveransen upplevs fungera bra och sköts av återförsäljarna och sker via lastbil. Leveransen är en del av inköpskostnaden för plasten vilket gör att flera respondenter säger att de ofta samordnar leveransen av bäddplast eller bioplast med andra insatsvaror, som till exempel frö eller gödsel, för att på så sätt kunna minimera fraktkostnaderna.

Respondent 2 får även sin fiberduk levererad via lastbil. Vanligtvis beställer han en hel lastbil med dukar då det är ungefär den mängd som används vid en årsförbrukning. Detta gör att han ofta kan förhandla till sig ett bra pris på frakten.

En respondent åker och hämtar markväven själv då han har tillgång till en egen lastbil, medan de två andra respondenterna som använder sig av markväv får den levererad via spedition.

5.3.3 Lagring

Ingen av respondenterna lagrar några större mängder bäddplast eller bioplast under längre perioder. Den lagring som sker är av överblivna rullar som är tänkta att användas under nästkommande odlingssäsong. Lagringen av de överblivna rullarna sker inomhus eller under tak. Rullarna väger cirka 70 kg och därför flyttas de så korta sträckor som möjligt manuellt.

Respondent 2 brukar använda fiberdukarna under två år. Då han täcker grödorna med dubbla lager av fiberduk så använder han en ny fiberduk underst och täcker sedan denna med en begagnad duk från året innan. Den nya duken tas sedan upp och återanvänds nästa år förutsatt att den inte har tappat i kvalitet alltför mycket. Han nämner att dukarna är väldigt tunga att hantera efter användning och att de efter transport från fälten lagras inomhus.

En respondent använder sin markväv endast under vissa delar av året och lagrar markväven mellan användningarna för att den ska hålla så länge som möjligt. Han berättar att markväven är jobbig att lagra då den blir utrymmeskrävande samt att materialet kan ta skada av råttor eller andra skadedjur på grund av att han lagrar väven utomhus i lådor. De andra användarna av markväv har bara lagrat väven under kortare perioder innan den läggs ut och sen ligger markväven kvar tills den fyllt sin funktion varpå den skickas på deponi.

5.3.4 Utläggning

Samtliga respondenter som använder sig av bädd- eller bioplast lägger ut duken maskinellt då det blir billigare och mindre arbetsintensivt gentemot manuell utläggning. Maskinerna som används för utläggningen varierar mellan respondenterna, vissa har köpt in aggregat medan andra byggt egna varianter. Alla har dock i grunden samma funktion: först körs traktorn, med påkopplat aggregat, ut till kanten på en bädd där plasten fästs på kortsidan av bädden. Därefter körs traktorn längs med bädden och plasten läggs då successivt ut med hjälp av aggregatet. Detta sker genom hjul som sitter på vardera sidan i plastens ytterkanter. Efter dessa hjul sitter det två små tallrikar som kontinuerligt skrapar upp jord för att på så sätt förankra plasten i marken. Vissa av aggregaten har modifikationer vilka möjliggör utläggning av bevattningsslangar under plasten eller kan skapa färdiga planteringshål i samband med utläggningen. Ett exempel på hur ett utläggningsaggregat ser ut kan ses i Figur 12. En respondent nämner att ett problem som kan uppstå är att förankringen vid början av varje rad ibland kan släppa varpå duken glider och man får börja om. Detta är dock bara en risk under de första metrarna och kan lätt korrigeras vid de tillfällen det sker. En annan respondent nämner att det är av stor vikt att plasten är sträckt vid utläggning. Om plasten har utrymme att röra sig riskerar den att rycka upp plantorna efter planteringen. Samma respondent berättar även att det är problematiskt att se om utläggningen sker rakt när man kör traktorn, varpå det är nödvändigt att ha en till person som går bredvid och kontrollerar utläggningen. En annan respondent säger att han numera genomför utläggningen ensam då han säger sig ha fått in en bra snits på körningen efter många års övning.



Figur 10. Exempel på utläggningsmaskin. Det bakre partiet med plogblad och hjul fälls vid användning ner bakom resten av aggregatet. Utanför bild finns det andra hjulet och plogbladet. Foto: Anton Paulsson

Respondent 2 lägger ut sin fiberduk maskinellt med hjälp av ett aggregat som rullar upp duken och sträcker ut den med en bredd på 12 meter. Detta gör att det enda manuella arbetet som krävs är förankring, vilken sker genom att stenar och sandsäckar läggs ut på duken. Tidigare så använde respondenten en maskin som endast rullade ut duken och då krävdes det att duken manuellt sträcktes ut till sin fulla bredd och sen kunde förankras, vilket var tungt och tidskrävande arbete.

Respondenterna som använder sig av markväv har lagt ut denna manuellt då det sker så pass sällan alternativt på en så liten yta att det inte är värt att investera i maskiner.

5.3.5 Upptagning

De respondenter som använder sig av bioplast säger att de helt slipper upptagning av materialet då det bryts ner. Det nämns dock att de plastremsor som blir kvar (se Figur 2 och Figur 3) kan flyga runt i närområdet vilket kan upplevas som störande av grannar och andra förbipasserande. En respondent säger att bioplasten funkar bra i hennes verksamhet, men att det troligen hade kommit klagomål från grannarna om hon hade använt det på större arealer. Samme respondent säger sig även vara lite nervös för att plastresterna kan bli ett problem när hennes revision avseende KRAV-certifiering ska genomföras senare i år. Respondenterna säger sig vara något osäkra kring hur bioplasten bör hanteras efter användning och ställer sig frågande till om det behövs harvas ner eller om den bara bör ligga kvar ovan jord. De efterfrågar tydliga instruktioner som tydliggör hur plasten bör hanteras efter användning, något som inte följer med vid inköp idag.

Bäddplasten kräver upptagning efter användning och kan ej återanvändas. En respondent säger sig fundera på att testa att använda en duk två gånger, men har inte ännu konkretiserat detta.

Denne respondent skiljer sig mot de andra i att han förankrar duken grundare vid utläggning vilket enligt honom själv förenklar upptagningen, vilken han utför manuellt. Respondenten säger att detta både besparar honom arbete och gör att han kan skicka plasten för återvinning istället för att behöva skicka den på deponi. En annan respondent har använt sig av upptagning med traktor och skopa, men funderar på en ny lösning med att försöka rulle upp det på en spole, men är osäker om plasten kommer hålla för det. Han beskriver arbetet med att ta upp plasten som onödigt och tidskrävande. En tredje respondent lösgör plasten för hand och rullar sedan upp den med hjälp av ett aggregat. Han säger att kostnaden för upptagningen ligger kring 300 kronor per rulle enligt hans egna beräkningar.

Respondent 2 tar upp fiberduken med hjälp av ett aggregat som rullar upp duken på en spole. Han nämner att ett problem är att fiberdukarna i de två olika lager han använder tenderar att klibba ihop vilket försvårar upptagningen då plastlagrena kräver separat hantering. De respondenter som använder sig av markväv tar upp den manuellt efter att materialet använts klart. En av respondenterna berättar att arbetet med upptagningen av markväven är väldigt tungt och ansträngande.

5.3.6 Efterarbete

Då bioplasten bryts ner krävs inte någon form av extra efterarbete. Efterarbetet med bäddplasten varierar däremot mellan respondenterna. En respondent skickar plasten till ett närliggande företag som återanvänder plasten till sina produkter och nämner inga problem med efterarbete eller avsättning för den använda plasten. En annan respondent säger sig istället ha stora problem med att det blir plastrester kvar i marken efter upptagning. Då han tycker att plasten bör tas bort från marken av miljömässiga skäl så försöker han att manuellt hacka bort den resterande plasten efter upptagningen. Han berättar att det tar cirka 3-4 dagar för två personer att jobba igenom ett hektar och att det ändå återstår lite plastrester efter att arbetet är utfört. Han nämner även ett annat problem med bäddplasten, nämligen att den vid upptagning har ökat i vikt från de ursprungliga 70 kg till 300 kg per rulle på grund av att jord- och växtrester fastnar i duken. En annan respondent skickar även han sin plast till återvinning efter upptagning. Respondenten berättar att det då är viktigt att ha med inköpskvittot till bäddplasten eftersom återvinningsavgiften (även känd som miljöavgift) betalas när man köper produkten. Detta gör att det vid återvinning är gratis att lämna in materialet vid uppvisande av nämnda kvitto. Återvinningsavgiften ligger enligt respondenten på cirka 1 krona per kg material som man lämnar in till återvinning. Ett problem som nämns av respondenterna är att miljöstationerna/återvinningsstationerna inte alltid tar emot plasten då den har för mycket jord- och växtrester på sig. Detta gör att den får slängas som osorterat och då tillkommer en ytterligare miljöavgift.

Respondent 2 skickar de kasserade fiberdukarna på återvinning och säger att det fungerar bra. Liksom för bäddplasten, betalas en miljöavgift vid inköp av materialet, vilket innebär att betalningen för inlämningen till återvinningsstationen redan är inbetald. Till skillnad från bäddplasten fungerar dock återlämningen utan problem och materialet tas alltid emot.

Markväven dras enligt två respondenter även det med problemet att det endast kan hanteras som osorterat på avfallsstationer. Detta då markväven likt bäddplasten kan dra på sig stora mängder jord- och växtrester. Detta är väldigt dyrt och en respondent har beräknat att kostnaden ligger på cirka 700 kronor per vecka när hon slår ut den totala årskostnaden. Respondent 6 nämner att han möter samma problematik i sin roll som rådgivare. Han berättar att det alltid läggs på en miljöavgift på både bäddplast och markväv, men att det sällan finns bra återvinningsmöjligheter på grund av att återvinningsstationerna anser att plasten inte är

tillräckligt ren för att de ska ta emot den. Detta leder till att markduken får skickas till förbränning på värmeverk eller till deponi hos någon privatperson, vilket medför en extra kostnad, trots att inköparen sedan tidigare betalt en miljöavgift. En annan respondent säger att han vanligtvis skickar markväven till återvinning. Han berättar att han vet om att det förekommer att folk olovligen slänger ner det tillsammans med ris och grenar på återvinningsstationen för att bli av med den och på så sätt undvika den extra kostnad som uppstår i och med att det inte tas emot på återvinningsstationerna.

5.3.7 Skador på täckdukarna

Respondenterna påtalar att materialens skador är av varierande slag, men de flesta nämner att de inte haft några större problem med att markdukarna går sönder. En respondent berättar att hon vid dagar med stark vind kan gå ut och kontrollera så att fästena på bäddplasten inte släpper. Hon har haft mindre skador på både markväv och bioplasten på vilka det uppstått mindre hål. De övriga skadorna har främst uppstått på grund av djur eller i samband med plantering. Respondenterna som använder marktäckningen vid jordgubbsodling reparerar skadorna med tejp för att den är tänkt att ligga en längre period, medan de andra respondenterna säger att skadorna inte repareras. De andra respondenterna reparerar inte hålen utan håller efter ogräset i de få hål som uppstår. Som nämnts tidigare dras bioplasten med problemet att vissa ogräs klarar av att växa igenom duken.

Respondent 2 berättar att det händer att fiberdukarna blåser sönder. Det har även uppstått skador på grund av rådjur eller av maskiner vid utläggningen. Duken repareras om den går sönder under den första rotationen på sallad. Respondenten berättar att duken som köps in är skarvad i mitten för att bli 12 meter bred och att de skador som uppstår i stor grad sker i och med att denna skarvning släpper.

Användarna av markväv nämner inte att skador på markväven är något större problem utan att den byts ut antingen när odlingen kräver omplantering, så som är fallet vid hallonodling, eller när den börjar bli för sliten för vidare användning.

5.4 Vidareutveckling av markdukar

Vid en fråga om det skulle vara av intresse med en nedbrytbar bäddplast som också kunde släppa ut näring till odlingen så är alla respondenter som använder sig av bädd eller bioplast intresserade. Några av dem tvekar först då de säger sig vilja ha koll på näringsbalansen i sin odling, men de kommer efter egna resonemang fram till att det borde gå att ha ett eller ett fåtal näringsämnen tillsatta i duken, vilka vid hög dosering inte skadar mark eller grödor. Exempel på sådana näringsämnen är enligt respondenterna kväve, fosfor och kalium. Alla respondenter säger sig även vara villiga att betala mer för en sådan produkt. Det är endast en som säger sig kunna ge en konkret siffra och efter egna beräkningar kommer han fram till att han är villig att betala upp till 50 öre mer per löpmeter för en duk med integrerad näringstillförsel. En respondent har tidigare varit med i ett test i vilket tanken var att han i sin odling skulle testa nedbrytbara dukar som även tillsatte näring. Innan användning framkom det dock att de medel som produkten innehöll inte var KRAV-godkända varpå dessa uteslöts med följderna att projektet lades ner. Respondenten säger att han trots detta fortfarande är intresserad av en sådan produkt förutsatt att den når upp till certifieringens krav. Han resonerar kring att kväve kanske är det lämpligaste näringsämnet om man kan få ut näringen kontinuerligt under nedbrytningen. En annan respondent säger sig även han vara väldigt intresserad av en produkt som även kan utsöndra näringsämnen då han tror att det skulle kunna minska spillet av gödsel med cirka 50 procent i förhållande till dagens system då stora mängder hamnar utanför raderna och urlakas.

Vid diskussion kring andra nyttor såsom bekämpningsmedel mot skadeinsekter och sjukdomar eller möjlighet till att ha frön inbakade i duken för att slippa så är de flesta respondenter negativt inställda. Dels undviker de i möjligaste mån bekämpningsmedel i sin odling och de säger att varje odlare använder sig av sin egna beprövade frösor. Samtidigt nämner de att de sällan har några större problem med skadegörare eller sjukdomar vilket gör att de inte har ett behov av ett utökat skydd. Respondenterna nämner inga andra behov i sin odling som en markduk kan tänkas uppfylla.

Respondent 2 ser inte att det skulle vara intressant med en nedbrytbar fiberduk utan tror att det skulle kunna bli rester kvar på de färdiga produkterna, vilket är något han vill undvika. Sedan anser han att det fungerar bra med återanvändning och återvinning redan idag vilket gör att han inte känner att det finns något behov för en nedbrytbar duk.

Gällande markväven tror respondenterna inte att det finns något större utrymme att göra några förbättringar då väven är tänkt att ligga så pass länge eller återanvändas under flera år.

6 Analys

Analysen kommer främst fokusera på bädd-och bioplast då det är dessa material som resultatet gett mest information kring, samtidigt som det är det material som odlarna i störst utsträckning använt sig av. Om man ser till Garvins (1984) kvalitetsdimensioner så går det att koppla alla dimensioner till resultatet för bädd och bioplast.

1. *Prestandan* kan i detta fall anses vara hur väl den motverkar ogräset och här verkar respondenterna relativt eniga om att bäddplasten överträffar den bioplast som finns att tillgå idag.
2. De *egenskaper* som dukarna för med sig är att de skapar förutsättningar för en tidigare skörd och bidrar samtidigt till att hålla odlarens produkter rena från jord. Dessa egenskaper är inte anledningen till att odlarna använder sig av bädd-/bioplast, men upplevs som positiva.
3. *Pålitligheten* hos produkten kan i avseendet med marktäckning anse vara hur mycket och hur många skador som uppstår på duken inom den tänkta användningstiden. Ingen av respondenterna tar upp detta som ett stort för bäddplasten, men för bioplasten är de vanligt förekommande ogrässkadorna något som enligt respondenterna drar ner kvaliteten.
4. Ingen av respondenterna säger att de fått ett defekt exemplar som krävt retur eller på annat sätt avvikit från de tidigare produkterna vilket gör att *överensstämmelsen med normal kvalitet* verkar vara hög.
5. *Hållbarheten* i det här fallet sammanfaller med pålitligheten då det är centralt för odlarna att duken håller under den tänkta användningstiden. Hållbarhetskraven varierar dock som tidigare nämnts med typen av odling vilket komplicerar detta något. En duk som ska hålla i en jordgubbsodling har till exempel betydligt högre krav på hållbarhet gentemot en duk som endast behöver hålla 3 månader. Efter användningstiden finns det ingen större vinst med att duken bibehåller sin kvalitet.
6. *Service vid problem* är svårt att skatta då ingen av respondenterna säger att de reparerat duken på annat sätt än med tejp själva. Det kan utifrån respondenternas svar antas att det inte ska behövas reparationer och att denna dimension då faller bort ur ett kvalitetsperspektiv. Däremot upplever de flesta respondenterna att kontakten med återförsäljarna fungerar bra även om en respondent nämner att hon haft problem med okunnighet gällande vilka produkter som är godkända enligt KRAV-certifieringen.
7. Gällande *Estetik* så är det rester som blir kvar av bioplasten det enda som respondenterna nämner som ett problem. Resterna påverkar inte verksamheten, men att det upplevs som fult och respondenterna oroar sig för att det kan upplevas som skräpigt av besökare och andra som kan tro att de skräpar ner med vanlig plast.
8. *Överensstämmelsen med den förväntade kvaliteten* är hög för bäddplasten då alla användare säger att den motsvarar deras förväntningar. För bioplasten råder det delade meningar då en respondent säger sig vara nöjd med bioplasten, även om nedbrytningen tar längre tid än hon förväntat sig. De andra användarna säger alla att den inte nått upp till deras förväntningar gällande dess förmåga att stoppa ogräs trots att den kostar betydligt mer än den konventionella bäddplasten.

Vid en analys utifrån Kanos behovsmodell så går det att hävda att det som är bädd- och bioplastens basic factor är dess förmåga att stoppa ogräs. Flera av respondenterna säger att det är detta som gjort att de från början investerat i produkterna. Även faktumet att missnöje

uppstår direkt detta behov inte är helt uppfyllt talar för att det är en basic factor. Att missnöjdhet uppstår direkt duken släpper igenom ogräs är också det som hindrar förmågan från att vara en performance factor, då en egenskap inom denna kategori bör leda till ökad kundnöjdhet när den når över en viss nivå. Även förmågan att hålla grödorna rena kan anses vara en basic factor då detta är något vissa respondenter räknar med. Det är svårt att hitta egenskaper hos produkterna som kan klassas som performance factors då respondenterna nämner att alla andra fördelar som produkterna för med sig bara är en bonus. Det som dock uppmärksammats är att flera respondenter tycker att nedbrytningen av bioplasten går i för långsam takt vilket gör att nedbrytningshastigheten möjligtvis kan klassas in i denna kategori. Nedbrytningshastigheten kan dock bara ökas till en viss nivå innan missnöje uppstår på grund av att produkten då bryts ner innan den uppfyllt sitt syfte. De faktorer som nämns som bonusar av respondenterna är att materialet tidigarelägger skörden samt skapar ett bättre mikroklimat. Dessa egenskaper kan båda anses vara excitement factors då de upplevs som positiva, men var på förhand inget som respondenterna räknat med.

Basic factors: Förmåga att stänga ute ogräs samt hålla grödorna rena

Performance factor: Nedbrytningshastigheten. Bör dock ej överstiga en viss nivå.

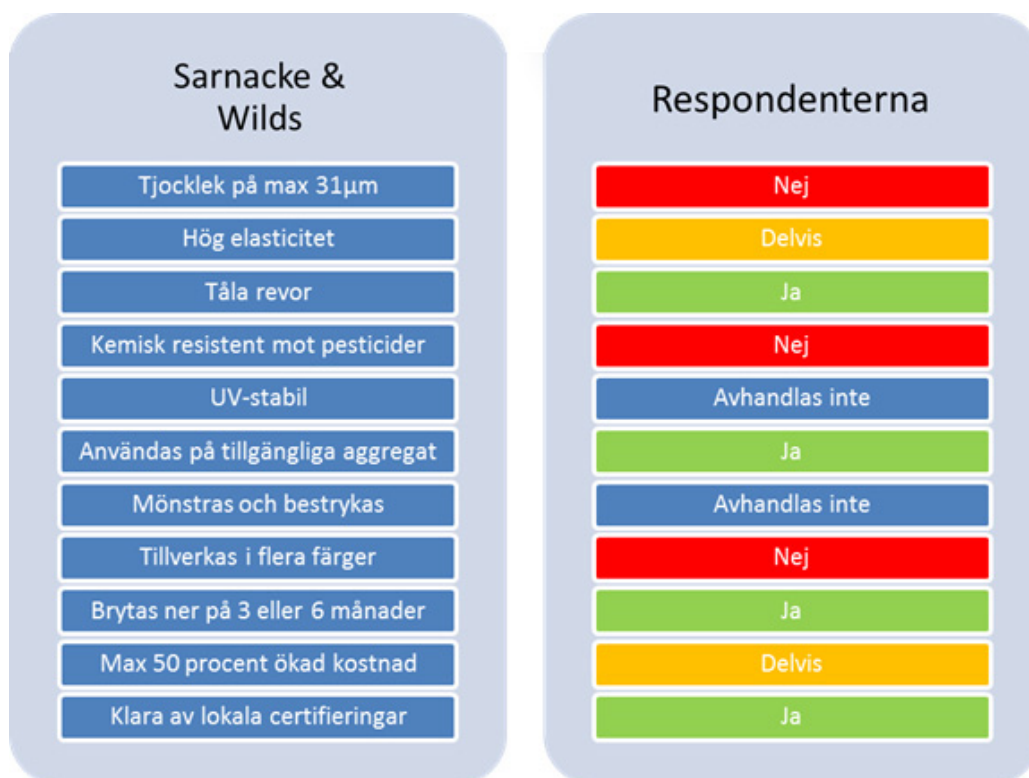
Excitement factors: Tidigareläggande av skörd, skapar ett bättre mikroklimat

Vid ett tillämpande av SDL som synsätt bör man se vilka behov en kund försöker uppfylla med sitt användande av en produkt. Idag är det, som tidigare nämnts, främst behovet av att undvika uppkomst av ogräs som verkar vara det respondenterna försöker uppnå i och med sitt användande av marktäckning. Arbetet med utläggning och efterarbete är onödiga moment som kunderna gärna undviker. Bioplasten eliminerar upptagning och efterarbete för användarna, men det verkar på respondenterna som att produkten istället inte klarar av att uppfylla sitt grundsyfte. Den åttonde premissen i SDL är extra intressant sett till resultatet. Flera av respondenterna har nära relationer med sina leverantörer och säger sig lita på deras rekommendationer kring vad som passar deras verksamhet bäst. Detta tyder på att leverantörerna troligen sitter inne på mycket kunskap kring vad odlarna generellt efterfrågar.

6.1 Överensstämmelse med tidigare forskning

Resultatet liknar till stora delar det från tidigare studier genomförda av Lamont (1996), Lament (1993) samt Sarnacke & Wilds (2008) där alla de fördelar som respondenterna nämner förekommer även i denna studie, se Figur 13. Däremot är det flera faktorer som nämnts i de tidigare studierna som helt saknas i denna studies resultat. Till exempel är det ingen av respondenterna som nämner ökad tillväxt som en anledning till deras användande av markdukar. Detta kan dock bero på att respondenterna ser det som en basic factor, vilken de ser som en sådan självklarhet att de inte nämner det vid intervjusituationen. Det mest framträdande behovet, förmågan att stoppa ogräs, överensstämmer med tidigare studier där detta ofta beskrivs som en nyckelfaktor till användningen. Resultatet bekräftar även att duken är dyr att lägga ut men att hanteringskostnaderna vägs upp av att det utesluter manuell ogräsbekämpning vilket också har uppmärksammats i tidigare studier (Schonbeck, 1999; Kittel, 1998). Andra viktiga faktorer såsom att duken har en hög tålighet, kan användas på befintliga aggregat, bryts ner efter tre eller sex månader samt nå upp till certifieringskrav har även de nämnts i tidigare studier, även om det i denna studie även tillkommer ett hållbarhetskrav på fyra år. (Sarnacke & Wilds, 2008) Sammanfattningsvis kan det alltså anses att ingen av de enskilda fördelarna med användandet är nya sett till tidigare forskning. Dock så visar denna studies resultat att ett flertal av de krav som odlare i andra länder har inte ses som behov av de svenska odlare som intervjuats. Ett exempel är att ingen respondent nämner

minskat behov av bevattning som en anledning till sitt användande, vilket i torrare områden kan vara huvudanledningen till att markdukar används.



Figur 11. Likheter och skillnader mellan studiens och Sarnacke & Wilds (2009) resultat.

De priser för bädd- och bioplast som nämns av respondenterna verkar till stor del stämma överens med det som nämnts i tidigare studier, vilket blir tydligt när man jämför dessa med priserna i Tabell 1 (Haapala m.fl., 2014; Hansson & Schroeder, 2003; Halley m. fl., 2001). Detta är något förvånande då flera av studierna är gjorda för ett antal år sedan då både råvarupriser och valutor såg annorlunda ut gentemot dagens nivåer. Detta kan vara en slump eller så kan det innebära att råvarukostnaden står för en försumbar del av producenternas tillverkningskostnad och därmed inte påverkar prisbilden vid fluktuationer.

De tidigare studier som gjorts på bioplast visar att den mekaniskt är hållbar nog för en rotation av grödor (Scarascia-Mugnozza m.fl., 2006; Briassoulis, 2006). Resultatet i denna studie pekar åt motsatt håll. Respondenterna upplever som tidigare nämnts att bioplasten inte klarar av att hindra ogräsuppkomst i tillräcklig utsträckning. Då de tidigare studierna är gjorda i andra länder kan detta möjligtvis förklaras av att de har haft andra förutsättningar sett till typer av ogräs och tillväxttakt hos grödorna.

6.2 Svar på studiens syfte

Studiens delsyften kunde via resultat och analys besvaras som följer:

1. Vilka behov försöker användarna uppfylla i och med sitt användande av markdukar?

De användarna främst försöker uppnå med sitt användande av marktäckning är att hindra ogräs från att konkurrera med sina grödor. Detta behov uppfylls av den bäddplast som finns tillgänglig på marknaden, men endast delvis av bioplasten som

inte klarar av aggressiva ogräs som växer igenom duken. Andra nyttor som respondenterna nämner är att den håller grödorna rena från jord, tidigarelägger skörden och förlänger tillväxtsäsongen i båda ändar. Vissa odlare nämner även att kvaliteten på deras skördar ökar via användandet av marktäckning vilket ökar deras leveranssäkerhet mot kund.

2. Vilka egenskaper är viktiga vid handhavandet?

Det är viktigt att duken går att lägga ut med befintliga maskiner då det är dyrt med nyinvesteringar. Respondenterna vill undvika den upptagning och efterarbete som icke nedbrytbara dukar medför. Det tros kunna vara lämpligt med nedbrytbara markdukar inom jordgubbsodling förutsatt att de är beständiga över 4 år. Det är lämpligt med dukar inom grönsaksodling, inom vilken dukarna bör hålla i 3 eller 6 månader. Duken bör vara tålig nog för att inte gå sönder vid utläggning.

3. Finns förutsättningar för nya egenskaper i materialet?

Respondenterna säger att de gärna ser en markduk som tillför näring i marken. Denna bör innehålla ett eller få ämnen som ej är skadliga för grödor eller mark i höga doser. Andra nyttor såsom inbakade frön för att slippa sådd är av intresse endast för enstaka respondenter.

Samtliga av respondenterna som idag använder bäddplast i sin odling säger sig vara intresserade av att använda en bioplast om den kan nå upp till likvärdiga egenskaper som bäddplasten. Respondenterna upplever att bioplasterna som finns idag inte ger tillräckligt bra ogrässkydd vilket är ett krav för att det ska vara användbart. De poängterar även att det är viktigt att produkten inte bryts ned innan behovet av ogrässkydd upphör. Samtliga säger sig vara beredda att betala ett, gentemot bäddplasten, högre pris för en nedbrytbar produkt som klarar av att hålla bort ogräset. Detta då det sparar in kostnader för upptagning och deponi och samtidigt eliminerar det krångliga upptagningsarbetet. En respondent uppger att han skulle kunna tänka sig att, utöver dagens inköpskostnad för bäddplast, betala upp till två gånger mer än vad användandet av produkten sparar in honom i upptagnings- och hanteringskostnader. Detta då han anser arbetet med upptagning och återvinning vara krångligt och kallt. Både fiberduk och markväv verkar mindre lämpade att ersätta med biobaserade alternativ. För markväven beror detta på att den är tänkt att ligga i längre perioder, vilka dessutom varierar mellan odlare. Detta gör att en nedbrytning som passar alla olika odlare svår att få till. För fiberdukarna fungerar återvinningen så pass bra att respondenterna inte säger sig vara i något större behov av att de bryts ner. Användarna är samtidigt oroliga över att det till exempel kan bli rester kvar av duken på deras grödor varpå de skulle behöva tvättas/rensas innan de kan säljas. Respondenternas uttalanden visar på att det finns en efterfrågan för en förbättrad nedbrytbar markduk på den svenska marknaden. En sådan markduk kan antingen tas fram genom en vidareutveckling av dagens bioplaster eller genom ett framtagande av en helt ny produkt.

7 Diskussion

7.1 Metoddiskussion

7.1.1 För och nackdelar med metoden

Fördelarna med personliga möten vid datainsamlingen var att det gav odlarna en möjlighet att visa upp sin verksamhet samtidigt som forskaren kunde ställa följdfrågor och uppmärksamma kroppsspråk när respondenterna resonerade sig fram till svar. Att intervjuerna genomfördes på plats hos odlarna kan samtidigt ha bidragit till att respondenterna känt sig trygga i intervjusituationen jämfört med om intervjun skett via telefon eller på en av forskaren bestämd plats.

De nackdelar som kan ha uppstått är att forskaren genom sin närvaro påverkat intervjupersonernas svar. Detta är dock mindre troligt då studiens frågor inte kan anses vara kontroversiella utan till stor omfattning gick ut på att höra hur respondenterna bedrev sin verksamhet samt vilka behov den förde med sig. Det klargjordes även, innan varje intervju, för respondenterna att intervjun gick ut på att höra deras åsikter och att det inte fanns några ”rätta svar”.

Urvalet av totalt sju odlare kan anses vara litet men då studiens syfte är att undersöka orsaker, erfarenheter och behov snarare än storlek på marknad eller antal användare, så kan datamaterialets djup och kvalitet anses vara viktigare än mängden respondenter (Trost, 2010). Det hade varit önskvärt att ha med en odlare som använder sig av pappersbaserad marktäckning, men en sådan respondent hittades inte. Det hade även varit av intresse att genomföra en intervju med en odlare som endast bedriver en icke ekologisk odling och använder sig av marktäckning. Det uppstod tyvärr samma problem som vid försöken att inkludera en odlare som användare pappersdukar, det fanns helt enkelt ingen att hitta genom de kanaler som stod till buds. En kanal som kunde ha använts för att få tag på ytterligare respondenter är återförsäljare av marktäckningsprodukter. Att kontakt ej togs med dessa berodde på att arbetet med studien under en tid stod still på grund av att det krävdes klartecken för finansiering av den intervjuerna som genomfördes i studien. När detta väl ordnats var det väldigt ont om tid att få tag på respondenter varpå sökandet efter lämpliga odlare genomfördes väldigt intensivt. Under denna process kontaktades bekanta till forskaren som rekommenderade personer som troligen kunde ställa upp med kort varsel alternativt rekommendera andra lämpliga odlare. Om inte oklarheterna kring finansiering uppstått hade återförsäljarna kontaktats då de troligen hade kunnat bidra med ett mer objektiva urval.

7.1.2 Alternativa metoder

Det finns en stor mängd data tillgänglig från tidigare forskning sett till priser och efterfrågade material. Dessa studier har dock utförts under olika år och på olika platser. Detta gör att prisbilderna och de efterfrågade egenskaperna är svåra att direkt jämföra med hur den svenska marknaden ser ut idag. Detta gjorde att en kvalitativ metod ansågs olämplig sett till syftet för denna studie. Det fanns andra kvalitativa metoder som skulle kunna använts för att uppnå studiens syfte. Till exempel hade någon form av observationsstudie kunnat användas. Detta omöjliggjordes av att odlarna planerar och genomför utläggningen med väldigt kort intervall, då processen måste anpassas efter den rådande väderleken. Då merparten av respondenterna verkade över ett stort geografiskt avstånd var det inte möjligt att på kort varsel planera och genomföra en resa för att visuellt iaktta utläggningen i praktiken. Information kring hur odlarna praktiskt sköter utläggningen försökte istället att fångas upp genom detaljerade intervjufrågor och rundvandringar, under vilka de kunde visa aggregat. I vissa fall kunde även

odlarna visa upp odlingen där marktäckningen var tänkt att ske och berätta hur de tänkt utföra utläggningen, vilket gav en bättre förståelse då de kunde visa upp saker som var svåra att beskriva med ord. En kvantitativ studie skulle även kunna ha gjorts, men detta valdes bort på grund av en begränsad mängd potentiella respondenter och metodens begränsning i att ge en djupare förståelse för respondenternas behov.

7.1.3 Validitet

Validitet kan definieras som relevansen av insamlat data sett till det givna problemet och/eller mätinstrumentets förmåga att mäta det man avser att mäta. Detta innebär både att datainsamling och bearbetning ska ha utförts korrekt utan även att insamlade data ska säga något om det ämne studien är tänkt att avhandla. (Mälardalens högskola, 2011) Ett stöd för att uppnå en god validitet är att på förhand framta en intervjuguide som skapar förutsättningar för att svara på studiens frågeställningar och syfte (Yin, 1994). Validiteten är även ett mått på hur väl studiens resultat kan generaliseras sett till ämnesområde och total population (*ibid.*), vilket i det här fallet innebär resultatet kring marktäckningsmaterialen och alla Sveriges användare av dessa.

En intervjuguide användes som tidigare nämnts inom arbete. Att intervjuguiden gick på remiss till ämneskunniga personer och reviderades efter testintervjun stärker validiteten i arbetet. Då forskarens förkunskaper om jordbruk i stort var låga så kan missförstånd uppstått vid intervjusituationerna. Det råder även en viss begreppsförvirring då till exempel bäddplast ibland benämns som plastfilm eller täckduk, vilket kan ha lett till feltolkningar i resultatet. Dessa risker minskades genom att forskaren gjorde en noggrann litteraturgenomgång, två kortare intervjuer med personer med god kunskap om marktäckning samt bad respondenterna att prata på ett lättförståeligt sätt. Därtill ställdes följdfrågor direkt något verkade oklart för att ytterligare minska risken för missförstånd.

Generaliserbarheten av arbetet begränsas av att varje intervju fokuserade på den enskilda respondentens behov. Detta i kombination med att antalet medverkande respondenter var begränsat gör att det inte kan dras några slutsatser kring behov hos alla användare av marktäckning. Dock så var inte detta studiens syfte varpå det bedömdes vara av större intresse att se vilka behov som återkommer hos flera odlare. På så sätt för att kunna se om deras behov kan mötas av nya eller modifierade produkter.

7.1.4 Reliabilitet

Reliabilitet innebär att en forskare efter att en studie genomförts ska kunna upprepa denna och komma fram till samma resultat och slutsatser. För att detta ska kunna genomföras krävs det att forskaren noggrant dokumenterar hur studien har genomförts (Yin, 1994).

Denna studie uppnår en god reliabilitet genom att redovisa vilken metodik som använts, hur urvalet har skett samt vilken intervjuguide som använts. Då det under intervjuerna har ställts frågor som inte finns dokumenterade i intervjuguiden så är intervjuerna inte helt replikerbara. Detta var ett medvetet val då informationen som kunde erhållas från dessa bedömdes vara värdefull för studiens resultat och denna kunskap hade varit svår att erhålla utan följdfrågor. Då transkriberingen kvarstår som förteckning över innehållet i intervjuerna kan dessa även användas för att styrka slutsatsernas replikerbarhet (Bryman, 2008). Då de medverkande respondenternas identitet inte redogörs så sänks studiens reliabilitet. Detta då andra respondenter kan ha andra behov och därmed ge andra svar. Detta var dock ett medvetet val som gjordes för att inte riskera respondenternas identiteter. Beskrivningen av deras verksamhet och användning av markduk kan även anses minska detta problem.

7.1.5 Etik

Deltagare i en forskningsstudie bör alltid informeras om studiens syfte, hur deras personliga uppgifter kommer behandlas samt hur studiens resultat kommer presenteras och redovisas. Därtill är det av vikt att respondenterna på förhand ger samtycke till att eventuella inspelningar sker (Hermerén, 2011). I denna studie så klargjordes det för respondenterna vad studiens syfte var och vilken roll deras svar skulle komma att spela i detta forskningsprojekt. Innan inspelning med diktafon skedde så tillfrågades respondenterna om de var bekväma med att intervjun spelades in. Det klargjordes även för respondenterna att materialet endast lyssnades igenom av forskaren och att det därefter skulle raderas för att undvika spridning. Samtliga respondenter gav sitt godkännande till att intervjuerna spelades in. Respondenternas medverkan i studien bedömdes inte bidra med någon risk för deras hälsa eller verksamhet. Då deras namn inte ansågs bidra till studiens resultat så kodades materialet till att endast beskriva parametrar med koppling till deras verksamhet samt annan för studien viktig information, som dennes erfarenheter kring användande av marktäckning.

7.1.6 Resultat och analys

Etikettering ger fördelarna att det kräver att forskaren bearbetar materialet noggrant och därmed får en överblick över de resultat som dessa bidrar med, samtidigt som den är tydlig vilket gör det lättare för ovana analytiker att tillämpa den. Nackdelarna är enligt kritiker att det inte går att dela in en komplex verklighet där allting hänger samman. (Kvale & Brinkmann, 2014) Dessa nackdelar kan säkerligen uppstå vid forskning kring sociala frågor eller andra mer komplexa frågeställningar. Denna studies syfte är dock avgränsat till en viss produktkategori och användningen av denna. Detta gjorde att fördelarna kring strukturering ansågs väga tyngre än de eventuella förluster av komplexitet som kan ha skett. Fördelen med teoretisk tolkning är att den skapar en större förståelse för resultatet. Det finns dock en risk att resultatet inte passar in de teorier som är tänkta att användas. Denna risk minimerades genom att intervjuguiden framtoogs utifrån det på förhand definierade teoretiska ramverket.

7.2 Resultatdiskussion

Något som är tydligt vid analysen av resultatet är att Garvins kvalitetsdimensioner och Kanos modell inte är helt lämpade för att analysera markdukar som produkt. Vissa av kvalitetsdimensionerna är svåra att koppla till resultatet och som nämndes i analysen var det svårt att hitta performance factors för markdukarna. Detta kan förklaras med att odlare är slutkunder för produkten, men fungerar samtidigt som ett producerande företag. Denna lite ambivalenta roll gör att odlarna är mer prismedvetna än vanliga konsumenter samtidigt som de kan välja att betala mer för något om de tycker att det är krångligt för dem på ett personligt plan. Teorierna i sig är framtagna för en analys av slutkonsumenter i form av enskilda privatpersoners beteende där andra aspekter kan spela in vilket kan förklara svårigheten i att fullt ut tillämpa dessa på respondenternas svar.

Då resultatet visar att respondenterna ställer sig positiva till bioplast eller andra nedbrytbara alternativ så verkar det finnas ett utrymme för en ny eller förbättrad nedbrytbar produkt på marknaden. Gällande fiberdukar finns inget behov för nedbrytbara alternativ då odlarna kan återanvända materialet samtidigt som det går att återvinna efter att det blivit för utslitet för fortsatt användning. Det verkar även som att det inte finns något behov kring en nedbrytbar markväv då denna är tänkt att användas så pass länge innan nedbrytningen är tänkt att ske.

Det behov som anses viktigast från odlarnas sida är markdukens förmåga att hindra uppkomsten av ogräs. Grönsaksodlarna vill att duken uppfyller detta behov i minst 3 eller 6 månader beroende på typ av odling. Detta är värt att beakta i en utvecklingsprocess då det kan

ställa olika krav på produktens egenskaper. Möjligheten att anpassa en duk för jordgubbsodling är även intressant då det idag helt saknas nedbrytbara alternativ för dessa odlare. Detta gör att ett väl fungerande alternativ kan erhålla ett monopol på marknaden till en början. Det uppstår troligtvis vissa svårigheter i att utveckla en duk som bibehåller sin funktion över tre år dels för att vädret varierar från år till år och dels på grund av svårigheten att uppnå en nedbrytning som inte är successiv. Detta skulle troligen innebära att duken behövas i en grövre tjocklek än vad som egentligen erfordras under de första åren för att på så sätt undvika att den under det tredje året går sönder och därmed tappas sin funktion.

En lösning på detta dilemma kan vara att utveckla en duk som är nedbrytbar först vid tillsättandet av en reaktiv ingrediens. På så sätt skulle man i teorin kunna använda duken tills att den inte längre behövs och sedan tillsätta ingrediensen för att få en väldigt snabb nedbrytning. Ett sätt att tillsätta ingrediensen skulle till exempel kunna vara att spruta den på duken, på detta sätt kan det uppnås en nedbrytning som sker helt efter den individuella odlarens behov. Denna lösning gör att man helt kan slippa att utveckla ett antal produkter med varierande hållbarhet utan kan fokusera utvecklingen på en produkt med hög funktionalitet. Ett annat alternativ är att framställa tre olika produkter som behåller förmågan att eliminera ogräs enligt de tre separata önskemålen; 3 månader, 6 månader samt 3 år för att sedan brytas ned. Av de andra nyttorna som nämns är det att hålla grödorna rena som är det som verkar vara det som sticker ut. I och med att grödorna hålls rena bara genom att marken täcks så bör detta behov uppfyllas även av framtida produkter så länge de används på liknande sätt.

Vid utvecklingsprocessen är det även av vikt att tänka på att duken bör vara KRAV-godkänd då det efterfrågas av merparten av respondenterna. En rekommendation är därför att redan tidigt i en utvecklingsprocess involvera KRAV för att se vilka krav de ställer på marktäckningsprodukter.

För handhavandet är det viktigaste för respondenterna att markduken kan läggas ut maskinellt med de aggregat de använder idag. I och med att maskinerna inte är alltför komplicerade räcker det att duken kommer levererad på en rulle som kan fästas på aggregatets spolar. Duken bör även klara att böjas utan att den går sönder av de hjul som lägger den tillrätta innan tallrikarna skyfflar över jord som förankring.

Det verkar som det idag helt saknas varumärkeskännedom på marknaden för bädd- och bioplast. Det enda varumärket som nämns är Vicona Mypecks vilket är en markväv. En ny produkt inom segmentet bädd-/bioplast kan här ha möjlighet att ta positionen som det märke som konsumenterna, i det här fallet odlarna, förknippar med marktäckning. Detta skulle kunna göras med hjälp av de relativt få återförsäljare av odlingsmaterial som idag existerar på den svenska marknaden. Ett sådant samarbete kan gynna även leverantörerna som idag importerar merparten av produkterna från Mellaneuropa. Om en svensk producent slår sig in på marknaden besparar detta återförsäljarna både transportkostnader och ledtider vid inköp. Ett samarbete med leverantörerna gör även att man på ett bättre sätt kan nå ut med information kring en ny produkts fördelar. Förutsatt att produkten är KRAV-godkänd kan detta tydliggöras till säljarna som idag verkar inneha dålig kunskap kring vilka produkter som är godkända enligt certifieringen. Detta kan föras fram via grön marknadsföring då man med enkelhet kan påvisa produktens miljöfördelar gentemot bäddplasten. Vidare så är leverantörernas nära relationer med sina kunder av stort intresse. Leverantörerna innehar troligen mycket kunskap kring både marknadens struktur och kring hur behoven skiljer sig mellan deras olika kunder. Det kan vara en idé att involvera dessa i utvecklingsprocessen för att på så sätt kunna anpassa nya produkter efter marknadens förutsättningar.

En egenskap som vidare talar för en ny typ av nedbrytbar markduk är den miljöavgift som läggs på bäddplast och markväv. Eftersom respondenterna nämner att denna i få fall kan utnyttjas när materialet väl ska till återvinning eller deponi så bidrar denna kostnad inte med någon nytta för odlarna. Detta gör att odlare idag undviker både miljöavgift och den extra hanteringskostnaden som uppstår vid användande av nedbrytbara markdukar.

7.2.1 Den fortsatta utvecklingsprocessen och vidare forskning

Då det idag finns en efterfrågan av en ny nedbrytbar biobaserad markduk som kan ersätta bäddplast är det av intresse att fortsätta innovationsprocessen och börja utvecklingen av själva produkterna. Ett första steg kan därför vara att testa prototyper som skapats med dagens teknik. Att satsa på en helt ny teknik skulle innebära oerhört stora investeringskostnader då det med stor sannolikhet medför krav på en ny typ av produktionsanläggning. En sådan kostnad kan både avskräcka investerare och leder i förlängningen till en produkt som har svårt att konkurrera i pris mot de alternativ som finns på marknaden idag. En befintlig teknik som skulle kunna användas är den för pappersframställning. Det är idag många pappersbruk som dras med en sjunkande försäljning till följd av en minskad efterfrågan på tidningspapper vilket gör att det krävs en långsiktig omställning eller nedläggning av ett antal bruk eller pappersmaskiner (Skogsindustrierna, 2015b). Att ställa om delar av sin produktion till att i framtiden producera markdukar skulle kunna vara ett alternativ som kan vara attraktivt för ett företag inom pappersindustrin. Pappersproduktion lämpar sig dessutom tekniskt då produktionsanläggningarna är byggda så att produkterna kommer ut i form av rullar. Bruken har samtidigt kompetens och erfarenhet av att anpassa längd och bredd utifrån individuella kundkrav.

För att denna utvecklingsprocess ska vara värd mödan är det även lämpligt att genomföra en marknadsanalys för att få en uppfattning kring den totala efterfrågan. Efterfrågan är en viktig del för att kunna genomföra lönsamhets- och investeringskalkyler oavsett om man utvecklar en ny eller modifierad produkt. En sådan marknadsanalys kan med fördel rikta in sig på både Sverige, Danmark och Norge. På så sätt går det att utröna om det finns en möjlighet att sälja samma produkt i alla tre marknader. Om så är fallet kan utvecklingskostnaderna slås ut på fler sålda enheter vilket i och med en möjlighet till lägre försäljningspris ökar produktens konkurrenskraft.

En fullskalig produktion är idag en bit in i framtiden och det kommer krävas en fortsatt utveckling av prototyper för att kunna nå upp till kundernas behov. Det ställs med all sannolikhet nya krav på materialet för att det ska klara utläggning med dagens maskiner och nå de önskade tiderna på nedbrytning. Det är även av stor vikt att dessa prototyper under utvecklingsfasen testas i samarbete med odlare. Det går på så sätt att säkerställa att materialet klarar de förhållanden som råder i kundernas verksamhet samtidigt som man då tar till vara på det van Kleef m.fl. (2005) benämner som konsumenternas röst. Det är vid utvecklingen av stor vikt ta fram en nedbrytbar markduk som når upp till kundernas krav gällande ogrässkydd och nedbrytning. När väl detta är uppnått kan fokus läggas på att ytterligare utveckla produkterna för att kunna erbjuda nya egenskaper såsom integrerad näringstillförsel.

7.3 Slutsatser

1. Samtliga respondenter som idag använder bädd- eller bioplast efterfrågar en nedbrytbar markduk.
2. En ny nedbrytbar markduk bör hindra ogräset i högre utsträckning mot vad dagens bioplast klarar av.

3. Respondenter som använder fiberduk är inte intresserade av en nedbrytbar produkt då de idag återanvänder sina dukar.
4. Respondenter som använder markväv ser inte att markväven kan ersättas med ett nedbrytbart alternativ då den förväntas bibehålla sin funktion i minst 5 år.
5. En ny nedbrytbar markduk bör vara godkänd att använda enligt KRAV.
6. Respondenterna efterfrågar en duk som bibehåller sin funktion 3 respektive 6 månader innan nedbrytning inom grönsaksodling samt minst 3 år inom jordgubbsodling. Ett alternativ är att utveckla en duk som löses upp med en reaktiv ingrediens. På så sätt kan odlaren själv välja när nedbrytningen skall ske och då få en relativt kort nedbrytning. Ett annat alternativ är att utveckla dukar med tre olika livslängder för att matcha efterfrågan från odlarna.
7. Respondenterna kan tänka sig att betala mer för en nedbrytbar markduk om den har motsvarande funktion som dagens bäddplast. Respondenterna säger sig villiga att betala ett pris som motsvarar det för bäddplasten plus de extra kostnader som tillkommer i form av miljöavgift och upptagning, då dessa utesluts. Vissa respondenter säger sig kunna betala upp till två gånger denna besparing då hanteringen vid upptagningen upplevs som arbetsam.
8. Respondenterna är positivt inställda till en duk som vid nedbrytning kan bidra med näring till marken. Det poängteras dock att det är bäst om detta utgörs av ett eller få näringsämnen som inte leder till skador på grödor eller miljö vid överdosering.
9. Ett samarbete med återförsäljare av markdukar kan vara av intresse då dessa idag har nära relationer med sina kunder, vilket gör att de kan vara ett stöd för att sälja in en ny produkt på marknaden.
10. Det kan finnas en möjlighet att framställa markdukar av papper. Detta då en sådan produkt kan utnyttja pappersbrukens befintliga framställningsprocess och kompetens, samtidigt som är en möjlighet för dessa att täcka upp för den minskade efterfrågan på tidningspapper.

Referenser

- AgricultureSolutions, (2016a). *Plastic Mulching*. Tillgänglig: <https://www.agriculturesolutions.com/products/agricultural-fabrics/plastic-mulch> [2016-02-17]
- AgricultureSolutions, (2016b). *Biodegradable Paper Weed Barriers*. Tillgänglig: <https://www.agriculturesolutions.com/products/agricultural-fabrics/landscape-ground-and-weed-fabric/biodegradable-paper-weed-barriers>
- Briassoulis, D. (2006). Mechanical behaviour of biodegradable agricultural films under real field conditions. *Polymer Degradation and Stability*, 91(6), 1256-1272.
- Bryman, A. (2008). Why do researchers integrate/combine/mesh/blend/mix/merge/fuse quantitative and qualitative research. *Advances in mixed methods research*, 87-100.
- Chakraborty, D., Nagarajan, S., Aggarwal, P., Gupta, V. K., Tomar, R. K., Garg, R. N., ... & Kalra, N. (2008). Effect of mulching on soil and plant water status, and the growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) in a semi-arid environment. *Agricultural water management*, 95(12), 1323-1334.
- Coolong, T. (2010). Performance of paper mulches using a mechanical plastic layer and water wheel transplanter for the production of summer squash. *HortTechnology*, 20(2), 319-324.
- Erenstein, O. (2002). Crop residue mulching in tropical and semi-tropical countries: An evaluation of residue availability and other technological implications. *Soil and tillage research*, 67(2), 115-133.
- Espi, E., Salmeron, A., Fontecha, A., García, Y., & Real, A. I. (2006). Plastic films for agricultural applications. *Journal of Plastic Film and Sheeting*, 22(2), 85-102.
- Fahy, J., & Jobber, D. (2012). *Foundations of marketing*. McGraw-Hill Education.
- Garvin, D. A., (1984). What Does Product Quality Really Mean?. *Sloan management review*, 25.
- Ghosh, P. K., Dayal, D., Bandyopadhyay, K. K., & Mohanty, M. (2006). Evaluation of straw and polythene mulch for enhancing productivity of irrigated summer groundnut. *Field Crops Research*, 99(2), 76-86.
- Greer, L., & Dole, J. M. (2003). Aluminum Foil, Aluminium-painted, Plastic, and Degradable Mulches Increase Yields and Decrease Insectvectored Viral Diseases of Vegetables. *HortTechnology*, 13(2), 276-284.
- Haapala, T., Palonen, P., Korpela, A., & Ahokas, J. (2014). Feasibility of paper mulches in crop production—a review. *Agricultural and food science*, 23(1), 60-79.
- Halley, P., Rutgers, R., Coombs, S., Kettels, J., Gralton, J., Christie, G. & Lonergan, G. (2001). Developing biodegradable mulch films from starch-based polymers. *Starch-Stärke*, 53(8), 362-367.
- Hansson, D. & Schroeder, H. (2003) Markttäckning i grönsaksodling. Jordbruksverket. Tillgänglig: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/p7_21.pdf [2016-02-22]
- Hermén, G. (2011). God forskningssed. Vetenskapsrådet. Tillgänglig: <https://publikationer.vr.se/produkt/god-forskningssed/> [2016-05-20]
- Jenni, S., Brault, D., & Stewart, K. A. (2002, August). Degradable mulch as an alternative for weed control in lettuce produced on organic soils. In *XXVI International Horticultural Congress: Sustainability of Horticultural Systems in the 21st Century* 638 (pp. 111-118).
- Jessop, R. S., & Stewart, L. W. (1983). Effects of crop residues, soil type and temperature on emergence and early growth of wheat. *Plant and Soil*, 74(1), 101-109.
- Jordbruksverket. (2015). *Täckmaterial på friland*. Tillgänglig: <http://www2.jordbruksverket.se/download/18.45f2d9b514c32b28abcb0cf/1426856335070/ovr227v4.pdf> [2016-02-22]
- Kasirajan, S., & Ngouajio, M. (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(2), 501-529.
- Kittel, A. (1998). Markttäckning i ekologisk jordgubbsodling. SLU, Institutionen för trädgårdsvetenskap Tillgänglig: http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/ex_arb_hortprogr/EHP98-11/EHP98-11.HTM [2016-03-24]
- Korpela, A., Ahokas, V. J., Kujanpää, M., Mikkola, V. H., & Tamminen, A. AGRIPAP—Executive summary. Tillgänglig: <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2014/VTT-R-00555-14.pdf> [2016-04-15]
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Studentlitteratur.
- Kyrikou, I., & Briassoulis, D. (2007). Biodegradation of agricultural plastic films: a critical review. *Journal of Polymers and the Environment*, 15(2), 125-150.
- Lament, W. J. (1993). Plastic mulches for the production of vegetable crops. *HortTechnology*, 3(1), 35-39.
- Lamont, W. J. (1996). What are the components of a plasticulture vegetable system? *HortTechnology*, 6(3), 150-154.
- Larsson L, Gunnarsson K & Schroeder H (1997). *Markttäckning i trädgårdsodling. Odlings teknik med många möjligheter*. Jordbruksinformation nr 5-1997. Jordbruksverket (SJV). Jönköping
- Mälardalens högskola (2011). *Validitet*. Tillgänglig: <http://www.mdh.se/student/minastudier/examensarbete/omraden/metoddoktorn/metod/validitet-1.29071>

- Malterud, K., & Midenstrand, M. (2009). *Kvalitativa metoder i medicinsk forskning: en introduktion*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Markides, C. (1997). Strategic innovation. *MIT Sloan Management Review*, 38(3), 9.
- Matzler, K., Bailom, F., Hinterhuber, H. H., Renzl, B., & Pichler, J. (2004). The asymmetric relationship between attribute-level performance and overall customer satisfaction: a reconsideration of the importance-performance analysis. *Industrial Marketing Management*, 33(4), 271-277.
- Merfield, C. N. (2002). *Organic weed management: a practical guide*. Lincoln University.
- Moreno, M. M., & Moreno, A. (2008). Effect of different biodegradable and polyethylene mulches on soil properties and production in a tomato crop. *Scientia Horticulturae*, 116(3), 256-263.
- Munn, D. A. (1992). Comparisons of shredded newspaper and wheat straw as crop mulches. *HortTechnology*, 2(3), 361-366.
- OECD/Eurostat (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris.
- Olasantan, F. O. (1999). Effect of time of mulching on soil temperature and moisture regime and emergence, growth and yield of white yam in western Nigeria. *Soil and tillage research*, 50(3), 215-221.
- Olssons Frö, (2016). Grönsaker, blommor, redskap & tillbehör. Tillgänglig: http://www.olssonsfro.se/db_img/file/Olssons_fr_katalog_2016_1_guppl.pdf [2016-05-10]
- Pessala, R., & Hårdh, K. (1977, January). Mulching in the cultivation of pickling cucumber. In *Annales Agriculturae Fenniae* (Vol. 16, pp. 64-71).
- Sauerwein, E., Bailom, F., Matzler, K., & Hinterhuber, H. H. (1996, February). The Kano model: How to delight your customers. In *International Working Seminar on Production Economics* (Vol. 1, No. 4, pp. 313-327). Innsbruck.
- Scarascia-Mugnozza, G., Schettini, E., Vox, G., Malinconico, M., Immirzi, B., & Pagliara, S. (2006). Mechanical properties decay and morphological behaviour of biodegradable films for agricultural mulching in real scale experiment. *Polymer Degradation and Stability*, 91(11), 2801-2808.
- Schonbeck, M. W. (1999). Weed suppression and labor costs associated with organic, plastic, and paper mulches in small-scale vegetable production. *Journal of Sustainable Agriculture*, 13(2), 13-33.
- Seymour, R. B. (1989). Polymer science before and after 1899: notable developments during the lifetime of Maurits Dekker. *Journal of Macromolecular Science—Chemistry*, 26(8), 1023-1032.
- Shogren, R. L. (2000). Biodegradable mulches from renewable resources. *Journal of Sustainable Agriculture*, 16(4), 33-47.
- Shogren, R. L., & David, M. (2006). Biodegradable paper/polymerized vegetable oil mulches for tomato and pepper production. *Journal of applied horticulture*, 8(1), 12-14.
- Shogren, R. L., & Hochmuth, R. C. (2004). Field evaluation of watermelon grown on paper-polymerized vegetable oil mulches. *HortScience*, 39(7), 1588-1591.
- Silverman, D. (Ed.). (2010). *Qualitative research*. Sage.
- Skogsindustrierna. (2015a). Produktion och export av papper och kartong. Tillgänglig: <http://www.skogsindustrierna.org/branschen/branschfakta/branschstatistik/branschstatistik/pappers-och-massaindustrin/produktion-och-export-av-papper-och-kartong> [2016-02-09]
- Skogsindustrierna. (2015b). Så går det för skogsindustrin. Tillgänglig: http://www.skogsindustrierna.org/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive_FileID=7c43c4f9-0d67-497a-86f4-422a4965a5fe&FileName=skogs_kvartalsrapport_2015_150521.pdf [2016-06-03]
- Trost, J. (2010). *Kvalitativa intervjuer*. 4:e upplagan. Lund: Studentlitteratur AB
- Van Kleef, E., van Trijp, H. C., & Luning, P. (2005). Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and techniques. *Food quality and preference*, 16(3), 181-201.
- Vargo, S. L., & Akaka, M. A. (2009). Service-dominant logic as a foundation for service science: clarifications. *Service Science*, 1(1), 32-41.
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of marketing*, 68(1), 1-17.
- Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods*. Beverly Hills.
- Zhang, Y., Han, J. H., & Kim, G. N. (2008). Biodegradable Mulch Film Made of Starch-Coated Paper and Its Effectiveness on Temperature and Moisture Content of Soil. *Communications in soil science and plant analysis*, 39(7-8), 1026-1040.

Icke publicerat material

- Birgitta Svensson, SLU Alnarp, Institutionen för biosystem och teknologi, 2016-02-18
- Bioinnovation. (2016). Work Package 4. Creating cellulose innovations in agriculture.
- Sara Furenhed, Jordbruksverket, 2016-02-18
- Ulf Engström, Trädgård i Mellansverige, 2016-03-17.

Bilagor

Bilaga 1. Bioinnovation

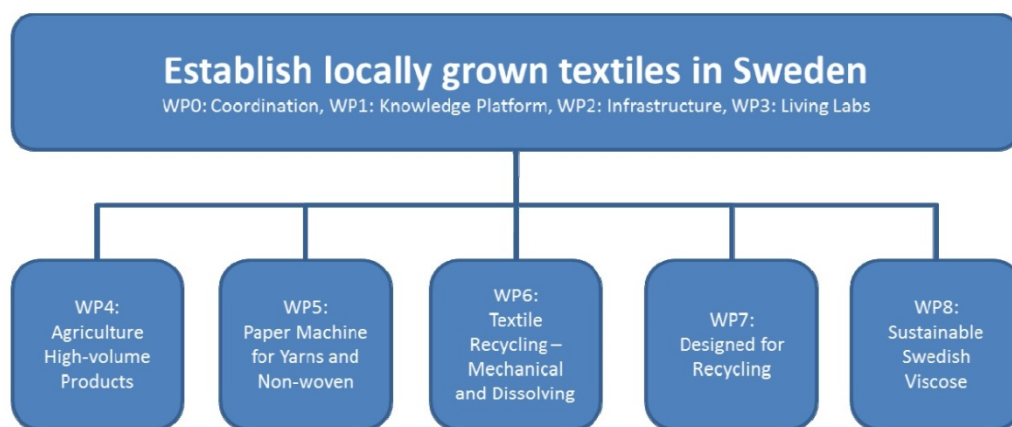
Det här arbetet är en del av projektet Bioinnovation vilket finansieras av VINNOVA, Energimyndigheten, Formas samt intressenter från näringsliv, akademi, institut och offentlig sektor. Målet för det projektet är att öka förädlingsvärde och konkurrenskraft för den svenska biobaserade sektorn. Detta skall uppnås genom att skapa förutsättningar för att ta fram nya biobaserade produkter, material och tjänster.

Projektet

Bioinnovation har fyra huvudområden inom vilka olika projekt bedrivs; Chemicals & Energy, Construction & Design, Materials samt New Utilisation. Det bedrivs inom varje huvudområde ett antal projekt vilka utgår ifrån sex krav. Dessa krav gör gällande att projektet ska:

1. Utgå ifrån samhällsbehov
2. Ha kundfokus
3. Vara strategiskt viktiga för området
4. Medföra ny samverkan
5. Leda till innovationer
6. Ha potential att förändra samhället i grunden och göra en långsiktigt stor skillnad

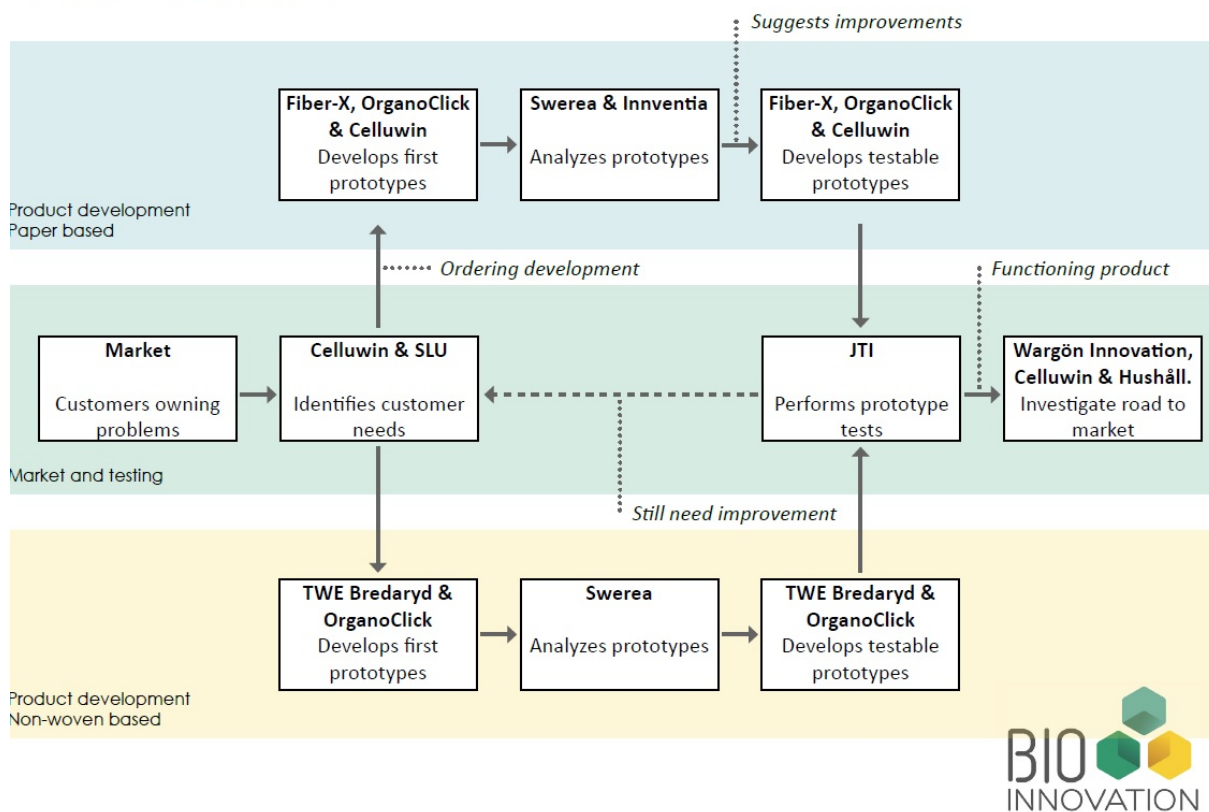
Detta arbete är en del av projektet ”Etablera närodlat textil inom Sverige” vilket ligger under huvudområdet materials. Projektet är indelat i åtta olika arbetspaket (WP), se Figur 14. Detta arbete genomförs som en del av WP4, Agriculture high volume products, vars mål är att presentera en komposterbar markduk för storskalig odling. Denna skall eliminera behovet av ogräsbekämpning och användandet av andra täckmaterial samtidigt som nya funktioner kan komma att integreras i materialet.



Figur 12. Översikt av projektet Etablera närodlat textil i Sverige. (Bioinnovation, 2016)

WP4 är i sin tur indelat i fyra olika enheter, se Figur 15. Detta arbete bedrivs under Market Unit där SLU tillsammans med Celluwin skall identifiera de kundbehov som finns, se Figur X. När detta är gjort så ska andra partners i projektet påbörja utvecklingen av non-woven- samt pappersbaserade markdukar.

Activities in WP4



Figur 13. Översikt över WP4. (Bioinnovation, 2016)

Bilaga 2. Produkter på den svenska marknaden

Kulturtäckning

Fiberduk

Fiberdukars livslängd kan vara upp till 4-5 år, men detta beror på hur tjock duken är. Tunnare dukar håller vanligtvis bara en säsong. Används ofta för att antingen driva på ogräs innan tillväxstsäsongen för att på så sätt minska fröbanken i marken. Används även för att motverka frost. Höjer temperaturen vid odlingen. Samtliga produkter nedan är baserade på polypropylen och är UV-stabiliserade för att inte solljus över tid inte ska påverka produkternas egenskaper.

Fabrikat	Vikt, bredd, längd	Leverantör	Kommentar
Agrisoft, 17, 19, 23	17, 19, 23 g/m ² Bredd 10,5–25,5 m. Längd 250–750 m	Munke & co	Andra längder och bredder på begäran
Agryl P-17, P-22, P-30	17, 22, 30 g/m ² Bredd 2,2–16 m. Längd 250–500 m	Semenco	Andra längder och bredder på begäran
Covertan Fiberduk 17, 19, 22, 30	17, 19, 22, 30 g/m ² Bredd 2,2–25,5 m. Längd 250 m	Olssons Frö	Andra längder och bredder på begäran
Fiberduk 17, 30, 50, 70, 85	17, 30, 50, 70, 85 g/m ² Bredd 2,4–6,4 m. Längd 100 m	Östra Sönnarslövs Plantskola	Större bredder på begäran
Lutrasil L-17, Pro-19, -21, -23, -30	17, 19, 21, 23, 30 g/m ² Bredd 2,0–16,9 m. Längd 100–250 m	Weibulls Horto, Svenska Foder	Andra längder och bredder på begäran
Pegatex fiberduk 19, 23, 30	19, 23, 30 g/m ² Bredd 12,8–20,4 m. Längd 0–500 m	Bröderna Fricke Handels AB	Större bredder på begäran.
Reicrop 17, 19, 23, 30	17, 19, 23, 30 g/m ² Bredd 4,0–15,8 m. Längd 0–500 m	Marktegs Lindbloms Frö (23 g)	Större bredder på begäran
q-Tex	19 g/m ² Bredd 10,5–12,75 m. Längd 250 m	Svenska Foder	Andra storlekar och kvaliteter på begäran
Vicona Odlingsväv 17, 22, 30	17, 22, 30 g/m ² Bredd 1,65–16 m. Längd 100–250 m	Trädgårdsteknik	Andra längder och bredder på begäran

Insektsnät

Insektsnät skyddar mot insekter och kan hålla upp till ca 10 år. Höjer temperaturen något, men inte i samma grad som fiberdukar. Olika tjocklekar rekommenderas för bekämpning av olika insekter.

Fabrikat	Maskinvidd, bredd, längd	Leverantör	Kommentar
Crop Solutions	Maskinvidd 1,3 x 1,3	Semenco	

insektsnät	mm, 0,8 x 0,8 mm, 0,6 x 0,6 mm, 0,3 x 0,3 mm. Bredd 3,65– 25 m. Längd 50–200 m.		
Howitec insektsnät	Maskvidd 1,3 x 1,3 mm, 0,8 x 0,8 mm. Bredd 2,1–25 m, Längd 100 m.	Olssons Frö	
IC-Net, Jotos	Maskvidd 1,3 x 1,3 mm, 0,8 x 0,8 mm. Bredd: 1,8–13,2 m. Längd 100 m.	Weibulls Horto	Tas hem efter order
Insektsnät (olika fabrikat)	Maskvidd 1,3 x 1,3 mm. Bredd 2–16 m. Längd 100 m.	Marktegs	Kan ta hem olika typer
Rantai K, S48	Maskvidd 1,3 x 1,3 mm, 0,8 x 0,8 mm. Bredder 2,10–7,20 lagerhålles.	Lindbloms Frö	Större bredder kan beställas.
Vicona insektsväv	Maskvidd 0,28 x 0,78 mm, 0,6 x 0,6 mm, 1,66 x 1,66 mm. Bredd 1,95–3 m. Längd 100 m.	Trädgårdsteknik	

Termonät

Fungerar både för att driva bort ogräs samt för att skydda mot insekter. Temperaturhöjningen blir högre gentemot insektsnäten, men lägre än vid användande av fiberduk.

Fabrikat	Vikt, bredd, längd	Leverantör	Kommentar
Howitec täcknät	38 g/m2 Bredd 4–16 m. Längd 100–200 m.	Olssons Frö	
Marktegs odlingsväv / täcknät	38 och 50 g/m2 Bredd 2–24 m. Längd 300 m.	Marktegs	Pris 2,00–3,00 kr/m2 Finns även gröna och blå.
Thermo-nät Arragoni	38 g/m2 Bredd 2,1–4 m. Delad 10–30 m. Bredd 2,1–8 m. Rullar längd 200m.	Lindbloms Frö	
Vicona Microclima odlingsväv	38 g/m2 Bredd 6–16 m. Längd 100–200 m.	Trädgårdsteknik	

Fiberduk mot insekter

En tunnare variant av den konventionella fiberduken. Höjer temperaturen i mindre grad än de tjockare alternativen. Produkten är baserad på polypropylen och är UV-stabiliserad för att dess egenskaper över tid inte skall förändras på grund av solljus.

Fabrikat	Vikt, bredd, längd	Leverantör	Kommentar
Agryl P14	14 g/m2 Bredd 4,1–10,5 m. Längd 250 m.	Semenco	Andra längder och bredder på begäran

Marktäckning

Bäddplast

Fabrikat	Tjocklek/vikt, bredd, längd	Leverantör	Kommentar
Bäddplast, svart	0,03–0,05 mm. Bredd 1,20–1,60 m. Längd 731 m.	Elof Dahlén	Andra färger och bredder på begäran.
Bäddplast, svart	0,03–0,05 mm. Bredd 1,20–1,60 m. Längd 100– 1000 m.	Marktegs	
Bäddplast, svart	0,03–0,05 mm. Bredd 1,25–1,4 m. Längd 1000 m.	Olssons Frö	Andra längder och bredder på begäran
Plastfolie, svart	0,03–0,05 mm. Bredd 1,20–1,80 m. Längd 100– 1000 m.	Svenska Foder	
Bäddfolie, svart	0,05 mm. Bredd 1,0–1,8 m. Längd 1000 m	Trädgårdsteknik	
Bäddplast, svart	32-45 my. Bredd 1,4 m. Längd 400-720 m.	Weibulls Horto	
Bäddplast, svart	Från 0,04 mm. Bredd från 1,50 m. Längd från 50 m.	Östra Sönnarslövs Plantskola	

Nedbrytbar bäddplast

Har samma funktion som fossilbaserad bäddplast, men är nedbrytbar.

Fabrikat	Tjocklek, bredd, längd	Leverantör	Kommentar
Bäddplast, svart	0,012–0,035mm (12–35 micron) Bredd 1,20–1,80 m. Längd 1000 m	Marktegs	
Bäddplast, svart	0,012 – 0,025 mm (12–25 micron)	Olssons Frö	Andra längder och bredder på begäran

	Bredd 1,25–1,60 m. Längd 1000 m.		
Biofilm, svart	0,012 mm (12 micron) Bredd 0,7–2 m. Längd 250 m.	Trädgårdsteknik	
Ökolys	110 g/m ² . Bredd från 1,05 m. Längd 100 m.	Marktegs, Östra Sönnarslövs Plantskola	Främst till planteringar. Bryts ner efter ca 3 år.

Markväv

Används för att skydda mot ogräs. Är tåligare än de andra materialen vilket gör att det även kan användas för andra ändamål som att t.ex. täcka golv vid substratodling.

Fabrikat	Vikt, bredd, längd	Leverantör	Kommentar
Markväv, svart, vit	90, 100, 130 g/m ² Bredd 0,50–5,25 m. Längd 100 m	Marktegs	
Markväv, svart, vit	100 g/m ² . Bredd 0,5–5,25 m. Längd 100 m.	Olssons frö	Andra längder och bredder på begäran
Markväv, svart, T25	100 g/m ² . Bredd 1,05–5,25 m. Längd 100 m.	Svenska Foder	
Markväv, svart	100 g/m ² . Bredd 0,52–5,25 m. Längd 100 m.	Weibulls Horto	
PPX, svart	100, 200 g/m ² . Bredd 0,5–5,15 m. Längd 50–1000 m.	Östra Sönnarslövs Plantskola	
Vicona MyPecks	105 g/m ² . Bredd 1,05–5,25 m, Längd 100 m.	Trädgårdsteknik	

Bilaga 3. Ordlista

Definitioner inom ramen för detta arbete:

Bäddplast – Är ett material som täcker jorden för att hindra uppkomst av ogräs. Benämns ibland som plastfilm i andra sammanhang. Hör till gruppen markdukar.

Bioplast – Material som liknar bäddplasten i stor utsträckning, men är baserad på förnyelsebara material och är nedbrytbar. Hör till gruppen markdukar.

Nedbrytbar markduk – Innefattar bioplast och även pappersbaserade alternativ. Med begreppet åsyftas en markduk som är baserad på förnyelsebara material och kan brytas ner utan att lämna kvar miljöfarliga ämnen.

Markväv – Tjockare än bäddplasten och består av vävd plast vilket gör den starkare och mer hållfast än denna. Hör till gruppen markdukar.

Fiberduk – Är en duk som används för att täcka grödorna och på så sätt skapa ett bättre mikroklimat och skydda mot frost. Hör till gruppen kulturtäckning.

Marktäckning – Samlingsnamn för alla material som används direkt på marken och skapar ett mekaniskt skydd mot ogräs. Innefattar bäddplast, bioplast, markväv, pappersbaserade dukar samt organisk marktäckning.

Kulturtäckning – Är dukar som läggs ovanpå grödorna för att skydda dem mot frost, insekter, fåglar eller andra skadegörare. Innefattar bland annat fiberdukar

Fossilbaserad plast – Plast framställd från icke förnyelsebara råvaror såsom naturgas eller olja. Vanligtvis icke nedbrytbar i normal odlingsmiljö.

Publications from The Department of Forest Products, SLU, Uppsala

Rapporter/Reports

1. Ingemarson, F. 2007. De skogliga tjänstemännens syn på arbetet i Gudruns spår. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Lönnstedt, L. 2007. *Financial analysis of the U.S. based forest industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
4. Stendahl, M. 2007. *Product development in the Swedish and Finnish wood industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
5. Nylund, J-E. & Ingemarson, F. 2007. *Forest tenure in Sweden – a historical perspective*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
6. Lönnstedt, L. 2008. *Forest industrial product companies – A comparison between Japan, Sweden and the U.S.* Department of Forest Products, SLU, Uppsala
7. Axelsson, R. 2008. Forest policy, continuous tree cover forest and uneven-aged forest management in Sweden's boreal forest. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
8. Johansson, K-E.V. & Nylund, J-E. 2008. NGO Policy Change in Relation to Donor Discourse. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Uetimane Junior, E. 2008. Anatomical and Drying Features of Lesser Known Wood Species from Mozambique. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
10. Eriksson, L., Gullberg, T. & Woxblom, L. 2008. Skogsbruksmetoder för privatskogs-brukaren. *Forest treatment methods for the private forest owner*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
11. Eriksson, L. 2008. Åtgärdsbeslut i privatskogsbruket. *Treatment decisions in privately owned forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lönnstedt, L. 2009. *The Republic of South Africa's Forests Sector*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
13. Blicharska, M. 2009. *Planning processes for transport and ecological infrastructures in Poland – actors' attitudes and conflict*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Nylund, J-E. 2009. *Forestry legislation in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Björklund, L., Hesselman, J., Lundgren, C. & Nylinder, M. 2009. Jämförelser mellan metoder för fastvolymbestämning av stockar. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nylund, J-E. 2010. *Swedish forest policy since 1990 – reforms and consequences*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
17. Eriksson, L., m.fl. 2011. Skog på jordbruksmark – erfarenheter från de senaste decennierna. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
18. Larsson, F. 2011. Mätning av bränsleved – Fastvolym, torrhalt eller vägning? Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Karlsson, R., Palm, J., Woxblom, L. & Johansson, J. 2011. Konkurrenskraftig kundanpassad affärsutveckling för lövträ - Metodik för samordnad affärs- och teknikutveckling inom leverantörskedjan för björkämnen. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
20. Hannerz, M. & Bohlin, F., 2012. Markägares attityder till plantering av poppel, hybridasp och *Salix* som energigrödor – en enkätundersökning. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
21. Nilsson, D., Nylinder, M., Fryk, H. & Nilsson, J. 2012. Mätning av grothflis. *Measuring of fuel chips*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
22. Sjöstedt, V. 2013. *The Role of Forests in Swedish Media Response to Climate Change – Frame analysis of media 1992-2010*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Nylinder, M. & Fryk, H. 2014. Mätning av delkvistad energived. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Examensarbeten/Master Thesis

1. Stangebye, J. 2007. Inventering och klassificering av kvarlämnad virkesvolym vid slutavverkning. *Inventory and classification of non-cut volumes at final cut operations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Rosenquist, B. 2007. Bidragsanalys av dimensioner och postningar – En studie vid Vida Alvesta. *Financial analysis of economic contribution from dimensions and sawing patterns – A study at Vida Alvesta*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
3. Ericsson, M. 2007. En lyckad affärsrelation? – Två fallstudier. *A successful business relation? – Two case studies*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
4. Ståhl, G. 2007. Distribution och försäljning av kvalitetsfuru – En fallstudie. *Distribution and sales of high quality pine lumber – A case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
5. Ekholm, A. 2007. Aspekter på flyttkostnader, fastighetsbildning och fastighetstorlekar. *Aspects on fixed harvest costs and the size and dividing up of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
6. Gustafsson, F. 2007. Postningsoptimering vid sönderdelning av fura vid Sätters Ångsåg. *Saw pattern optimising for sawing Scots pine at Sätters Ångsåg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
7. Götherström, M. 2007. Följdeckter av olika användningssätt för vedråvara – en ekonomisk studie. *Consequences of different ways to utilize raw wood – an economic study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
8. Nashr, F. 2007. *Profiling the strategies of Swedish sawmilling firms*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Högsborn, G. 2007. Sveriges producenter och leverantörer av limträ – En studie om deras marknader och kundrelationer. *Swedish producers and suppliers of glulam – A study about their markets and customer relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
10. Andersson, H. 2007. *Establishment of pulp and paper production in Russia – Assessment of obstacles*. Etablering av pappers- och massaproduktion i Ryssland – bedömning av möjliga hinder. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
11. Persson, F. 2007. Exponering av trägolv och lister i butik och på mässor – En jämförande studie mellan sport- och bygghandeln. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lindström, E. 2008. En studie av utvecklingen av drivningsnett i skogsbruket. *A study of the net conversion contribution in forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
13. Karlhager, J. 2008. *The Swedish market for wood briquettes – Production and market development*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Höglund, J. 2008. *The Swedish fuel pellets industry: Production, market and standardization*. Den Svenska bränslepelletsindustrin: Produktion, marknad och standardisering. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Trulsson, M. 2008. Värmebehandlat trä – att inhämta synpunkter i produktutvecklingens tidiga fas. *Heat-treated wood – to obtain opinions in the early phase of product development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nordlund, J. 2008. Beräkning av optimal batchstorlek på gavelspikningslinjer hos Vida Packaging i Hestra. *Calculation of optimal batch size on cable drum flanges lines at Vida Packaging in Hestra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
17. Norberg, D. & Gustafsson, E. 2008. *Organizational exposure to risk of unethical behaviour – In Eastern European timber purchasing organizations*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
18. Bäckman, J. 2008. Kundrelationer – mellan Setragroup AB och bygghandeln. *Customer Relationshipship – between Setragroup AB and the DIY-sector*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Richnau, G. 2008. *Landscape approach to implement sustainability policies? - value profiles of forest owner groups in the Helgeå river basin, South Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
20. Sokolov, S. 2008. *Financial analysis of the Russian forest product companies*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
21. Färlin, A. 2008. *Analysis of chip quality and value at Norske Skog Pisa Mill, Brazil*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
22. Johansson, N. 2008. *An analysis of the North American market for wood scanners*. En analys över den Nordamerikanska marknaden för träscannern. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Terzieva, E. 2008. *The Russian birch plywood industry – Production, market and future prospects*. Den ryska björkplywoodindustrin – Produktion, marknad och framtida utsikter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
24. Hellberg, L. 2008. Kvalitativ analys av Holmen Skogs internprissättningsmodell. *A qualitative analysis of Holmen Skogs transfer pricing method*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

25. Skoglund, M. 2008. Kundrelationer på Internet – en utveckling av Skandias webbplats. *Customer relationships through the Internet – developing Skandia's homepages*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
26. Hesselman, J. 2009. Bedömning av kunders uppfattningar och konsekvenser för strategisk utveckling. *Assessing customer perceptions and their implications for strategy development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
27. Fors, P-M. 2009. *The German, Swedish and UK wood based bio energy markets from an investment perspective, a comparative analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
28. Andrä, E. 2009. *Liquid diesel biofuel production in Sweden – A study of producers using forestry- or agricultural sector feedstock*. Produktion av förnyelsebar diesel – en studie av producenter av biobränsle från skogs- eller jordbrukssektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
29. Barrstrand, T. 2009. Oberoende aktörer och Customer Perceptions of Value. *Independent actors and Customer Perception of Value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
30. Fälldin, E. 2009. Påverkan på produktivitet och produktionskostnader vid ett minskat antal timmerlängder. *The effect on productivity and production cost due to a reduction of the number of timber lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
31. Ekman, F. 2009. Stormskadornas ekonomiska konsekvenser – Hur ser försäkringsersättningsnivåerna ut inom familjeskogsbruket? *Storm damage's economic consequences – What are the levels of compensation for the family forestry?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
32. Larsson, F. 2009. Skogsmaskinföretagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivitet. *Customer relations, profitability and productivity from the forest contractors point of view*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
33. Lindgren, R. 2009. Analys av GPS Timber vid Rundviks sågverk. *An analysis of GPS Timber at Rundvik sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
34. Rådberg, J. & Svensson, J. 2009. Svensk skogsindustris framtida konkurrensfördelar – ett medarbetarperspektiv. *The competitive advantage in future Swedish forest industry – a co-worker perspective*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
35. Franksson, E. 2009. Framtidens rekrytering sker i dag – en studie av ingenjörstudenters uppfattningar om Södra. *The recruitment of the future occurs today – A study of engineering students' perceptions of Södra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
36. Jonsson, J. 2009. *Automation of pulp wood measuring – An economical analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
37. Hansson, P. 2009. *Investment in project preventing deforestation of the Brazilian Amazonas*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
38. Abramsson, A. 2009. Sydsvenska köpsågverksstrategier vid stormtimmerlagring. *Strategies of storm timber storage at sawmills in Southern Sweden*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
39. Fransson, M. 2009. Spridning av innovationer av träprodukter i byggvaruhandeln. *Diffusion of innovations – contrasting adopters views with non adopters*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
40. Hassan, Z. 2009. *A Comparison of Three Bioenergy Production Systems Using Lifecycle Assessment*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
41. Larsson, B. 2009. Kunders uppfattade värde av svenska sågverksföretags arbete med CSR. *Customer perceived value of Swedish sawmill firms work with CSR*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
42. Raditya, D. A. 2009. *Case studies of Corporate Social Responsibility (CSR) in forest products companies - and customer's perspectives*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
43. Cano, V. F. 2009. *Determination of Moisture Content in Pine Wood Chips*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
44. Arvidsson, N. 2009. Argument för prissättning av skogsfastigheter. *Arguments for pricing of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
45. Stjernberg, P. 2009. Det hyggesfria skogsbruket vid Yttringe – vad tycker allmänheten? *Continuous cover forestry in Yttringe – what is the public opinion?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
46. Carlsson, R. 2009. *Fire impact in the wood quality and a fertilization experiment in Eucalyptus plantations in Guangxi, southern China*. Brandinverkan på vedkvaliteten och tillväxten i ett gödselexperiment i Guangxi, södra Kina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
47. Jerenius, O. 2010. Kundanalys av tryckpappersförbrukare i Finland. *Customer analysis of paper printers in Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
48. Hansson, P. 2010. Orsaker till skillnaden mellan beräknad och inmätt volym grot. *Reasons for differences between calculated and scaled volumes of tops and branches*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

49. Eriksson, A. 2010. *Carbon Offset Management - Worth considering when investing for reforestation CDM*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
50. Fallgren, G. 2010. På vilka grunder valdes limträleverantören? – En studie om hur Setra bör utveckla sitt framtida erbjudande. *What was the reason for the choice of glulam deliverer? - A studie of proposed future offering of Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
51. Ryno, O. 2010. Investeringskalkyl för förbättrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk. *Investment Calculation to Enhance the Value of Pine at Krylbo Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
52. Nilsson, J. 2010. Marknadsundersökning av färdigkapade produkter. *Market investigation of pre cut lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
53. Mörner, H. 2010. Kundkrav på biobränsle. *Customer Demands for Bio-fuel*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
54. Sunesdotter, E. 2010. Affärsrelationers påverkan på Kinnarps tillgång på FSC-certifierad råvara. *Business Relations Influence on Kinnarps' Supply of FSC Certified Material*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
55. Bengtsson, W. 2010. Skogsfastighetsmarknaden, 2005-2009, i södra Sverige efter stormarna. *The market for private owned forest estates, 2005-2009, in the south of Sweden after the storms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
56. Hansson, E. 2010. Metoder för att minska kapitalbindningen i Stora Enso Bioenergis terminallager. *Methods to reduce capital tied up in Stora Enso Bioenergy terminal stocks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
57. Johansson, A. 2010. Skogsallmänningars syn på deras bankrelationer. *The commons view on their bank relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
58. Holst, M. 2010. Potential för ökad specialanpassning av trävaror till byggföretag – nya möjligheter för träleverantörer? *Potential for greater customization of the timber to the construction company – new opportunities for wood suppliers?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
59. Ranudd, P. 2010. Optimering av råvaruflöden för Setra. *Optimizing Wood Supply for Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
60. Lindell, E. 2010. Rekreation och Natura 2000 – målkonflikter mellan besökare och naturvård i Stendörrens naturreservat. *Recreation in Natura 2000 protected areas – visitor and conservation conflicts*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
61. Coletti Pettersson, S. 2010. Konkurrentanalys för Setragroup AB, Skutskär. *Competitive analysis of Setragroup AB, Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
62. Steiner, C. 2010. Kostnader vid investering i flisaggregat och tillverkning av pellets – En komparativ studie. *Expenses on investment in wood chipper and production of pellets – A comparative study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
63. Bergström, G. 2010. Bygghandelns inköpsstrategi för träprodukter och framtida efterfrågan på produkter och tjänster. *Supply strategy for builders merchants and future demands for products and services*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
64. Fuente Tomai, P. 2010. *Analysis of the Natura 2000 Networks in Sweden and Spain*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
65. Hamilton, C-F. 2011. Hur kan man öka gallringen hos privata skogsägare? En kvalitativ intervjustudie. *How to increase the thinning at private forest owners? A qualitative questionnaire*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
66. Lind, E. 2011. Nya skogsbaserade material – Från Labb till Marknad. *New wood based materials – From Lab to Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
67. Hulusjö, D. 2011. Förstudie om e-handel vid Stora Enso Packaging AB. *Pilot study on e-commerce at Stora Enso Packaging AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
68. Karlsson, A. 2011. Produktionsekonomi i ett lövsågverk. *Production economy in a hardwood sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
69. Bränngård, M. 2011. En konkurrensanalys av SCA Timbers position på den norska bygghandelsmarknaden. *A competitive analyze of SCA Timbers position in the Norwegian builders merchant market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
70. Carlsson, G. 2011. Analysverktyget Stockluckan – fast eller rörlig postning? *Fixed or variable tuning in sawmills? – an analysis model*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
71. Olsson, A. 2011. Key Account Management – hur ett sågverksföretag kan hantera sina nyckelkunder. *Key Account Management – how a sawmill company can handle their key customers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

72. Andersson, J. 2011. Investeringsbeslut för kraftvärmeproduktion i skogsindustrin. *Investment decisions for CHP production in The Swedish Forest Industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
73. Bexell, R. 2011. Hög fyllnadsgrad i timmerlagret – En fallstudie av Holmen Timbers sågverk i Braviken. *High filling degree in the timber yard – A case study of Holmen Timber's sawmill in Braviken*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
74. Bohlin, M. 2011. Ekonomisk utvärdering av ett grantimmersortiment vid Bergkvist Insjön. *Economic evaluation of one spruce timber assortment at Bergkvist Insjön*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
75. Enqvist, I. 2011. Psykosocial arbetsmiljö och riskbedömning vid organisationsförändring på Stora Enso Skutskär. *Psychosocial work environment and risk assessment prior to organizational change at Stora Enso Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
76. Nylinder, H. 2011. Design av produktkalkyl för vidareförädlade trävaror. *Product Calculation Design For Planed Wood Products*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
77. Holmström, K. 2011. Viskosmassa – framtid eller fluga. *Viscose pulp – fad or future*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
78. Holmgren, R. 2011. Norra Skogsägarnas position som trävaruleverantör – en marknadsstudie mot bygghandeln i Sverige och Norge. *Norra Skogsägarnas position as a wood-product supplier – A market investigation towards the builder-merchant segment in Sweden and Norway*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
79. Carlsson, A. 2011. Utvärdering och analys av drivningsentreprenörer utifrån offentlig ekonomisk information. *Evaluation and analysis of harvesting contractors on the basis of public financial information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
80. Karlsson, A. 2011. Förutsättningar för betalningsgrundande skördarmätning hos Derome Skog AB. *Possibilities for using harvester measurement as a basis for payment at Derome Skog AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
81. Jonsson, M. 2011. Analys av flödesekonomi - Effektivitet och kostnadsutfall i Sveaskogs verksamhet med skogsbränsle. *Analysis of the Supply Chain Management - Efficiency and cost outcomes of the business of forest fuel in Sveaskog*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
82. Olsson, J. 2011. Svensk fartygsimport av fasta trädbaserade biobränslen – en explorativ studie. *Swedish import of solid wood-based biofuels – an exploratory study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
83. Ols, C. 2011. Retention of stumps on wet ground at stump-harvest and its effects on saproxylic insects. Bevarande av stubbar vid stubbrytning på våt mark och dess inverkan på vedlevande insekter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
84. Börjegen, M. 2011. Utvärdering av framtida mätmetoder. *Evaluation of future wood measurement methods*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
85. Engström, L. 2011. Marknadsundersökning för högvärdiga produkter ur klenkubb. *Market survey for high-value products from thin sawn timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
86. Thorn-Andersen, B. 2012. Nuanskaffningskostnad för Jämtkrafts fjärrvärmeanläggningar. *Today-acquisition-cost for the district heating facilities of Jämtkraft*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
87. Norlin, A. 2012. Skogsägarföreningarnas utveckling efter krisen i slutet på 1970-talet – en analys av förändringar och trender. *The development of forest owners association's in Sweden after the crisis in the late 1970s – an analysis of changes and trends*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
88. Johansson, E. 2012. Skogsbränslebalansen i Mälardalsområdet – Kraftvärmeverkens syn på råvaruförsörjningen 2010-2015. *The balance of wood fuel in the region of Mälardalen – The CHP plants view of the raw material supply 2010-2015*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
89. Biruk, K. H. 2012. *The Contribution of Eucalyptus Woodlots to the Livelihoods of Small Scale Farmers in Tropical and Subtropical Countries with Special Reference to the Ethiopian Highlands*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
90. Otuba, M. 2012. *Alternative management regimes of Eucalyptus: Policy and sustainability issues of smallholder eucalyptus woodlots in the tropics and sub-tropics*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
91. Edgren, J. 2012. *Sawn softwood in Egypt – A market study*. En marknadsundersökning av den Egyptiska barrträmarknaden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
92. Kling, K. 2012. *Analysis of eucalyptus plantations on the Iberian Peninsula*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
93. Heikkinen, H. 2012. Mätning av sorteringsdiameter för talltimmer vid Kastets sågverk. *Measurement of sorting diameter for pine logs at Kastet Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

94. Munthe-Kaas, O. S. 2012. Markedsanalyse av skogsforsikring i Sverige og Finland. *Market analysis of forest insurance in Sweden and Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
95. Dietrichson, J. 2012. Specialsortiment på den svenska rundvirkesmarknaden – En kartläggning av virkeshandel och -mätning. *Special assortments on the Swedish round wood market – A survey of wood trade and measuring*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
96. Holmquist, V. 2012. Timmerlängder till Iggesunds sågverk. *Timber lengths for Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
97. Wallin, I. 2012. *Bioenergy from the forest – a source of conflict between forestry and nature conservation? – an analysis of key actor's positions in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
98. Ederyd, M. 2012. Användning av avverkningslikvider bland svenska enskilda skogsägare. *Use of harvesting payments among Swedish small-scale forest owners*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
99. Högberg, J. 2012. Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet? - En statistisk analys av markvärdet. *Determinants of the market value of forest estates. - A statistical analysis of the land value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
100. Sääf, M. 2012. Förvaltning av offentliga skogsfastigheter – Strategier och handlingsplaner. *Management of Municipal Forests – Strategies and action plans*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
101. Carlsson, S. 2012. Faktorer som påverkar skogsfastigheters pris. *Factors affecting the price of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
102. Ek, S. 2012. FSC-Fairtrade certifierade trävaror – en marknadsundersökning av två byggvaruhandlare och deras kunder. *FSC-Fairtrade labeled wood products – a market investigation of two builders' merchants, their business customers and consumers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
103. Bengtsson, P. 2012. Rätt pris för timmerråvaran – en kalkylmodell för Moelven Vänerply AB. *Right price for raw material – a calculation model for Moelven Vänerply AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
104. Hedlund Johansson, L. 2012. Betalningsplaner vid virkesköp – förutsättningar, möjligheter och risker. *Payment plans when purchasing lumber – prerequisites, possibilities and risks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
105. Johansson, A. 2012. *Export of wood pellets from British Columbia – a study about the production environment and international competitiveness of wood pellets from British Columbia*. Träpelletsexport från British Columbia – en studie om förutsättningar för produktion och den internationella konkurrenskraften av träpellets från British Columbia. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
106. af Wählberg, G. 2012. Strategiska val för Trivselhus, en fallstudie. *Strategic choices for Trivselhus, a case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
107. Norlén, M. 2012. Utvärdering av nya affärsområden för Luna – en analys av hortikulturindustrin inom EU. *Assessment of new market opportunities for Luna – an analysis of the horticulture industry in the EU*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
108. Pilo, B. 2012. Produktion och beståndsstruktur i fullskiktad skog skött med blädningsbruk. *Production and Stand Structure in Uneven-Aged Forests managed by the Selection System*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
109. Elmkvist, E. 2012. Den ekonomiska konsekvensen av ett effektiviseringsprojekt – fallet förbättrad timmersortering med hjälp av röntgen och 3D-mätning. *The economic consequences of an efficiency project - the case of improved log sorting using X-ray and 3D scanning*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
110. Pihl, F. 2013. Beslutsunderlag för besökarundersökningar - En förstudie av Upplandsstiftelsens naturområden. *Decision Basis for Visitor Monitoring – A pre-study of Upplandsstiftelsen's nature sites*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
111. Hulusjö, D. 2013. *A value chain analysis for timber in four East African countries – an exploratory case study*. En värdekedjeanalys av virke i fyra Östafrikanska länder – en explorativ fallstudie. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
112. Ringborg, N. 2013. Likviditetsanalys av belånade skogsfastigheter. *Liquidity analysis of leveraged forest properties*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
113. Johnsson, S. 2013. Potential för pannvedsförsäljning i Nederländerna - en marknadsundersökning. *Potential to sell firewood in the Netherlands – a market research*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
114. Nielsen, C. 2013. Innovationsprocessen: Från förnyelsebart material till produkt. *The innovation process: From renewable material to product*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
115. Färdeman, D. 2013. Förutsättningar för en lyckad lansering av "Modultrall" - En studie av konsumenter, små byggföretag och bygghandeln. *Prerequisites for a successful launch of Modular Decking - A study of consumers, small building firms and builders merchants firms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

116. af Ekenstam, C. 2013. Produktionsplanering – fallstudie av sågverksplanering, kontroll och hantering. *Production – case study of sawmill Planning Control and Management*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
117. Sundby, J. 2013. Affärsrådgivning till privatskogsägare – en marknadsundersökning. *Business consultation for non-industry private forest owners – a market survey*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
118. Nylund, O. 2013. Skogsbränslekedjan och behov av avtalsmallar för skogsbränsleentreprenad. *Forest fuel chain and the need for agreement templates in the forest fuel industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
119. Hoflund, P. 2013. Sågklassläggning vid Krylbo såg – En studie med syfte att öka sågutbytet. *Saw class distribution at Krylbo sawmill - a study with the aim to increase the yield*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
120. Snögren, J. 2013. Kundportföljen i praktiken – en fallstudie av Orsa Lamellträ AB. *Customer portfolio in practice – a case study of Orsa Lamellträ AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
121. Backman, E. 2013. Förutsättningar vid köp av en skogsfastighet – en analys av olika köparens kassaflöde vid ett fastighetsförvärv. *Conditions in an acquisition of a forest estate – an analysis of different buyers cash flow in a forest estate acquisition*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
122. Jacobson Thalén, C. 2013. Påverkan av e-handels framtida utveckling på pappersförpackningsbranschen. *The future impact on the paper packaging industry from online sales*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
123. Johansson, S. 2013. Flödesstyrning av biobränsle till kraftvärmeverk – En fallstudie av Ryaverket. *Suggestions for a more efficient flow of biofuel to Rya Works (Borås Energi och Miljö AB)*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
124. von Ehrenheim, L. 2013. *Product Development Processes in the Nordic Paper Packaging Companies: An assessments of complex processes*. Produktutvecklingsprocesser i de nordiska pappersförpackningsföretagen: En analys av komplexa processer. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
125. Magnusson, D. 2013. Investeringsbedömning för AB Karl Hedins Sågverk i Krylbo. *Evaluation of an investement at AB Karl Hedin's sawmill in Krylbo*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
126. Fernández-Cano, V. 2013. Epoxidiserad linolja som hydrofob substans för träskydd - teknologi för behandling och egenskaper av modifierat trä. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
127. Lönnqvist, W. 2013. Analys av värdeoptimeringen i justerverket – Rörvik Timber. *Analysis of Value optimization in the final grading – Rörvik Timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
128. Pettersson, T. 2013. Rätt val av timmerråvara – kan lönsamheten förbättras med en djupare kunskap om timrets ursprung? *The right choice of saw logs – is it possible to increase profitability with a deeper knowledge about the saw logs' origin?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
129. Schotte, P. 2013. Effekterna av en ny råvara och en ny produktmix i en komponentfabrik. *Effects of a new raw material and a new productmix in a component factory*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
130. Thiger, E. 2014. Produktutveckling utifrån nya kundinsikter. *Product development based on new customer insights*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
131. Olsson, M. 2014. Flytande sågklassläggning på Iggesund sågverk. *Flexible sorting of logs at Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
132. Eriksson, F. 2014. Privata skogsägars betalningsvilja för skogsförvaltning. *Non- industrial private forest owners' willingness to pay for forest administration*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
133. Hansson, J. 2014. Marknadsanalys av douglasgran (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) i Sverige, Danmark och norra Tyskland. *Market analysis of douglas fir (Pseudotsuga menziesii [Mirb.] Franco) in Sweden, Denmark and northern Germany*.
134. Magnusson, W. 2014. *Non-state actors' role in the EU forest policy making – A study of Swedish actors and the Timber Regulation negotiations*. Icke statliga aktörers roll i EU:s skogspolicy – En studie av svenska aktörer i förhandlingarna om timmerförordningen. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
135. Berglund, M. 2014. Logistisk optimering av timmerplan – En fallstudie av Kåge såg. *Logistical optimization of the timber yard – A case study of Kåge såg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
136. Ahlbäck, C.H. 2014. Skattemässiga aspekter på generationsskiftet av skogsfastigheter. *Fiscal aspects of ownership succession within forest properties*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
137. Wretemark, A. 2014. Skogsfastigheters totala produktionsförmåga som förklarande variabel vid prissättning. *Forest estate timber producing capability as explainabler variable for pricing*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

138. Friberg, G. 2014. En analysmetod för att optimera skotning mot minimerad körsträcka och minimerad påverkan på mark och vatten. *A method to optimize forwarding towards minimized driving distance and minimized effect on soil and water*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
139. Wetterberg, E. 2014. Spridning av innovationer på en konkurrensutsatt marknad. *Diffusion of Innovation in a Competitive Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
140. Zander, E. 2014. Bedömning av nya användningsområden för sågade varor till olika typer av emballageprodukter. *Assessment of new packaging product applications for sawn wood*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
141. Johansson, J. 2014. *Assessment of customers' value-perceptions' of suppliers' European pulp offerings*. Bedömning av Europeiska massakunders värdeuppfattningar kring massaproducenters erbjudanden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
142. Odlander, F. 2014. Att upprätta ett konsignationslager – en best practice. *Establishing a consignment stock – a best practice*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
143. Levin, S. 2014. *The French market and customers' perceptions of Nordic softwood offerings*. Den franska marknaden och kundernas uppfattning om erbjudandet av nordiska sågade trävaror. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
144. Larsson, J. 2014. *Market analysis for glulam within the Swedish construction sector*. Marknadsanalys för limträ inom den svenska byggbranschen. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
145. Eklund, J. 2014. *The Swedish Forest Industries' View on the Future Market Potential of Nanocellulose*. Den svenska skogsindustrins syn på nanocellulosans framtida marknadspotential. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
146. Berglund, E. 2014. *Forest and water governance in Sweden*. Styrning av skog och vatten i Sverige. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
147. Anderzén, E. 2014. Svenska modebranschens efterfrågan av en svensktillverkad cellulosebaserad textil. *The Swedish fashion industry's demand for Swedish-made cellulose-based textiles*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
148. Gemmel, A. 2014. *The state of the Latvian wood pellet industry: A study on production conditions and international competitiveness*. Träpelletsindustrin i Lettland: En studie i produktionsförhållanden och internationell konkurrenskraft. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
149. Thorning, A. 2014. Drivkrafter och barriärer för FSC-certifiering inom försörjningskedjan till miljöcertifierade byggnader. *Drivers and barriers for FSC certification within the supply chain for environmentally certified buildings*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
150. Kvick, L. 2014. Cellulosebaserade textilier - en kartläggning av förädlingskedjan och utvecklingsprojekt. *Cellulose based textiles - a mapping of the supply chain and development projects*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
151. Ahlgren, A. 2014. *A Swedish national forest programme – participation and international agreements*. Ett svenskt skogsprogram – deltagande och internationella överenskommelser. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
152. Ingmar, E. 2015. *An assessment of public procurement of timber buildings – a multi-level perspective of change dynamics within the Swedish construction sector*. En analys av offentliga aktörer och flervåningshus i trä – ett socio-tekniskt perspektiv på djupgående strukturella förändringar inom den svenska byggsektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
153. Widenfalk, T. 2015. Kartläggning och analys av utfrakter vid NWP AB. *Mapping and analysis of transport of sawn good at NWP AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
154. Bolmgren, A. 2015. Hur arbetar lönsamma skogsmaskinentreprenörer i Götaland? *How do profitable forest contractors work in Götaland?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
155. Knutsson, B. 2015. Ägarkategoriens och andra faktorer inverkan på skogsfastigheters pris vid försäljning. *The effect of ownership and other factors effect on forest property's price at the moment of sale*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
156. Röhfors, G. 2015. Däckutrustningens påverkan på miljö och driftsekonomi vid rundvirkestransport. *The tire equipment's effect on environment and operating costs when log hauling*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
157. Matsson, K. 2015. *The impact of the EU Timber Regulation on the Bosnia and Herzegovinian export of processed wood*. Effekterna av EU:s förordning om timmer på exporten av träprodukter från Bosnien och Herzegovina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
158. Wickberg, H. 2015. Kortare timmer till sågen, en fallstudie om sänkt stötmån. *Shorter timber to the sawmill, a case study on reduced trim allowance*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

159. Gräns, A. 2015. Konstruktörers syn på trä som konstruktionsmaterial - Utbildning och information. *Wood as a construction material from the structural engineer's point of view - Education and information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
160. Sydh Göransson, M. 2015. Skogsindustrins roll i bioekonomin – Vad tänker riksdagspolitikerna? *The forest industry's role in the bioeconomy – What do Swedish MPs think of it?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
161. Lööf, M. 2015. En systemanalys av tyngre lastbilers påverkan på tågtransporter. *An analysis on the effects of heavier vehicles impact on railway transportation*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
162. Bergkvist, S. 2015. Trähusindustrins marknadsföring av klimatfördelar med trä – en studie om kommunikationen beträffande träbyggandets klimatfördelar. *The Wooden house industry marketing of climate benefits of wood - A study on the communication of climate benefits of wood construction*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
163. Nordgren, J. 2015. Produktkalkyl för vidareförädlade produkter på Setra Rolfs såg & hyvleri. *Product calculation for planed wood products at Setra Rolfs saw & planingmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
164. Rowell, J. 2015. Framtidens påverkan på transport- och hanteringskostnader vid försörjning av skogsbränsle till kraftvärmeverk. *Future Impact on Transport- and Handling Costs at Forest fuel Supply to a Combined Heat and Powerplant*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
165. Nylinder, T. 2015. Investeringskalkyl för lamellsortering i en limträfabrik. *Investment Calculation of lamella sorting in a glulam factory*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
166. Mattsson, M. 2015. Konsekvenser vid förbättrad leveranssäkerhet och avvikelserapportering för timmerleveranser. *Consequences of improved delivery reliability and deviation reporting of log supplies*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
167. Fridell, P. 2016. Digital marknadsföring av banktjänster mot yngre skogs- och lantbruksintresserade personer. *Digital marketing of banking services to younger forestry and agricultural interested persons*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
168. Berntsson, K. 2016. Biobaserat mervärde i förpackningsindustrin. *Bio-based added value in packaging industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
169. Thelin, I. 2016. Stillestånd för rundvirkesbilar utan kran – En studie i effekter och orsaker till icke-värdeskapande tid. *Production shortfalls for log transportation companies without crane – A study of effects and causes for non value-creating time*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
170. Norrman, M. 2016. Kundnöjdhet vid jord-och skogsaffärer – Fallet Areal. *Customer satisfaction in agriculture and forest property conveys – the case Areal*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
171. Paulsson, A. 2016. Biobaserad marktäckning i svenskt jordbruk och trädgårdsnäring – en behovsanalys. *Biobased Mulching in Swedish Agriculture and Horticulture – a Customer Need's analysis*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Distribution
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens produkter
Department of Forest Products
Box 7008
SE-750 07 Uppsala, Sweden
Tfn. +46 (0) 18 67 10 00
Fax: +46 (0) 18 67 34 90
E-mail: sprod@slu.se